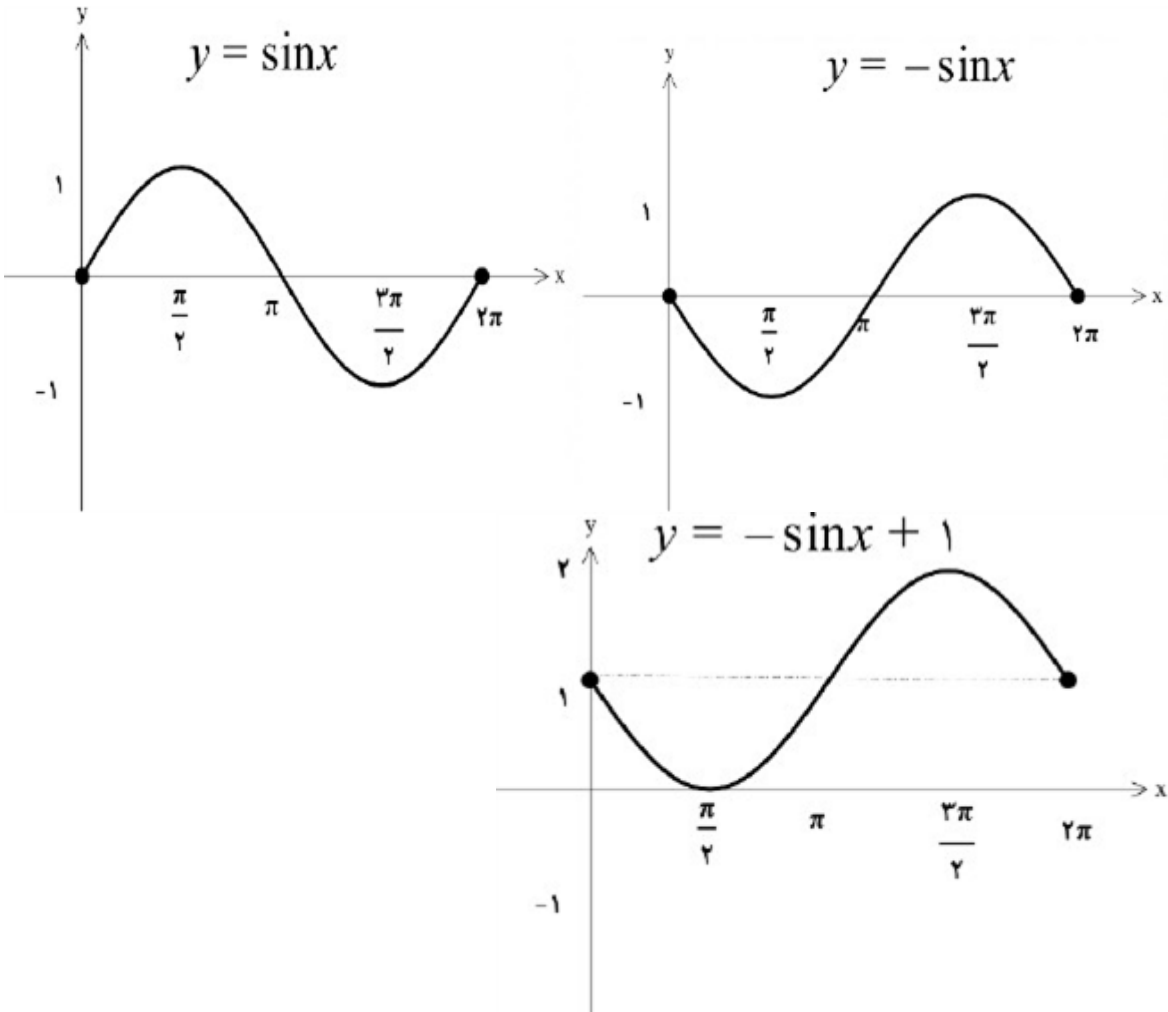
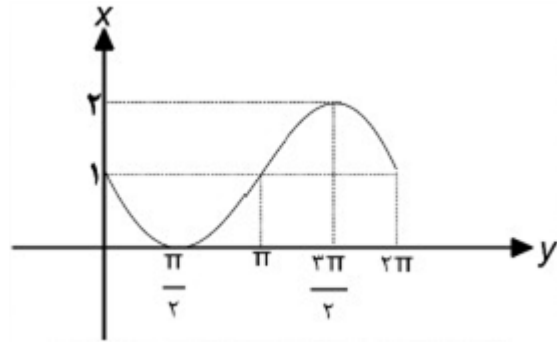


بارم	ردیف	<p>لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید</p>
	۱	<p>نمودار تابع <math>f(x) = -\sin x + 1</math> را به کمک نمودار <math>y = \sin x</math> در بازه <math>[0, 2\pi]</math> رسم کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>  <p>پاسخ: ۱</p>
	۲	<p>در یک دایره به شعاع ۳ سانتی‌متر، اندازه کمان روبه‌رو به زاویه مرکزی <math>20^\circ</math> را تعیین کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> $\theta = 20^\circ \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{9}$ $l = r\theta = 3 \times \frac{\pi}{9} = \frac{\pi}{3} \text{ cm}$ <p>پاسخ: ۱</p>

نمودار تابع  $y = 1 - \sin x$  را در بازه  $[0, 2\pi]$  رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳



پاسخ: ۱

۳

حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$A = \tan\left(\frac{8\pi}{3}\right) \cos\left(-\frac{3\pi}{4}\right) + \sin(660^\circ) \cotg(-300^\circ) =$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

$$\tan\left(\frac{8\pi}{3}\right) = -\sqrt{3}, \cos\left(-\frac{3\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

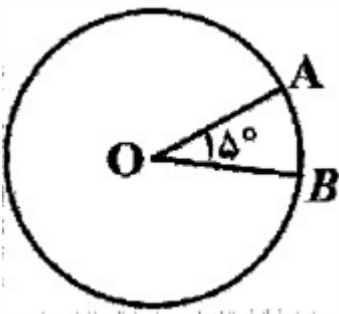
$$\sin(660^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \cotg(-300^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$A = \frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} - 1}{2}$$

پاسخ: ۱

۴

دو نقطه‌ای مطابق شکل، روی مسیر دایره‌ای از نقطه A به نقطه B می‌رسد. اگر شعاع دایره برابر ۹ متر باشد آنگاه طول کمان AB چند متر است؟ ( $\widehat{AOB} = 15^\circ$ )



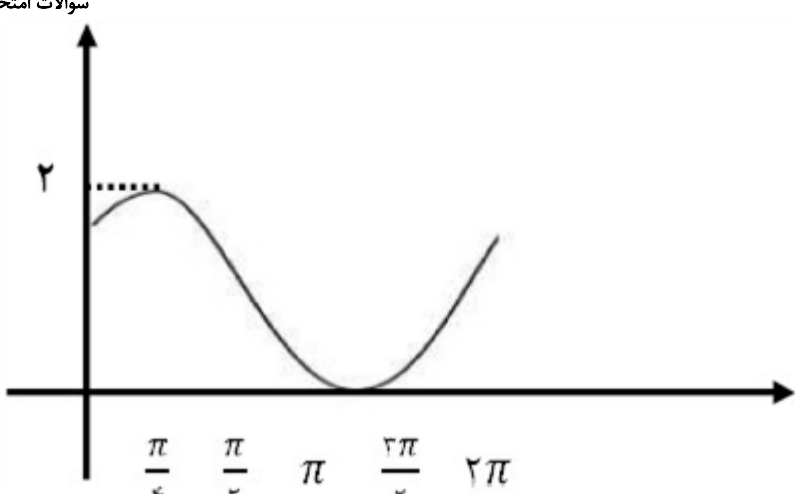
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

$$15^\circ = \frac{\pi}{12}$$

$$L = 9 \times \frac{\pi}{12} = \frac{3\pi}{4}$$

پاسخ: ۱

۵

	<p>نمودار تابع <math>y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1</math> را در فاصله <math>[0, 2\pi]</math> رسم کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>  <p>پاسخ: ۱</p>	۶
	<p>مقدار عددی عبارت‌های زیر را بیابید.</p> $A = \sin\left(\frac{25\pi}{3}\right) - \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ $B = \tan(600^\circ) + 2 \cos(240^\circ)$ <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> $A = \sin\left(8\pi + \frac{\pi}{3}\right) - \cos\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \sin \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}$ $B = \tan(3 \times 180^\circ + 60^\circ) + 2 \cos(180^\circ + 60^\circ) = \tan 60^\circ - 2 \cos 60^\circ = \sqrt{3} - 2\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{3} - 1$ <p>پاسخ: ۱</p>	۷
	<p>در تساوی <math>\sin x = \cos(20^\circ + x)</math> مقدار <math>x</math> چند درجه است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> $x = 35^\circ$ <p>پاسخ: ۱</p>	۸
	<p>دوچرخه‌سواری روی یک پیست دایره‌ای شکل به شعاع ۱۰ متر، به اندازه زاویه <math>120^\circ</math> دوران کرده است. مسافت طی شده توسط این دوچرخه‌سوار چند متر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> $\theta = 120^\circ = \frac{2\pi}{3} \quad \theta = \frac{L}{r} \Rightarrow \frac{2\pi}{3} \Rightarrow L = \frac{20\pi}{3}$ <p>پاسخ: ۱</p>	۹

$$2 \sin \frac{5\pi}{6} - \cos \frac{5\pi}{6} + 2 \cos \frac{7\pi}{6} =$$

مقدار عبارت مقابل را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳

$$\sin \frac{5\pi}{6} = -\sin \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos \frac{5\pi}{6} = -\cos \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \frac{7\pi}{6} = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$2\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

پاسخ: ۱

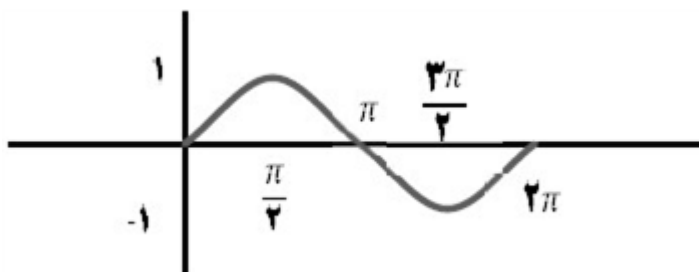
۱۰

$$y = 1 + \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$

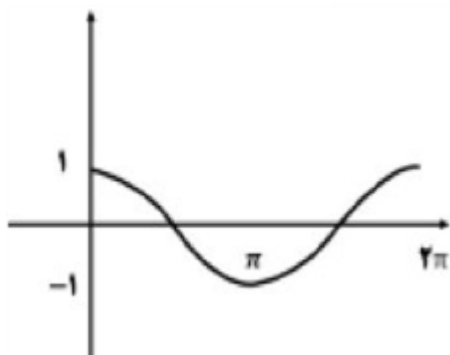
نمودار تابع مقابل را در دستگاه مختصات در بازه  $[0, 2\pi]$  رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳

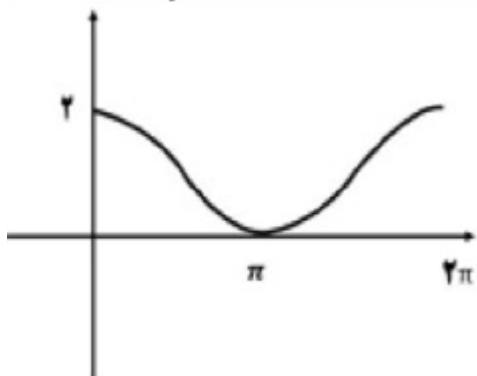
پاسخ: ۱ مرحله اول  $y = \sin(x)$



$$y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) \text{ مرحله دوم}$$



$$y = 1 + \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) \text{ مرحله سوم}$$



۱۱

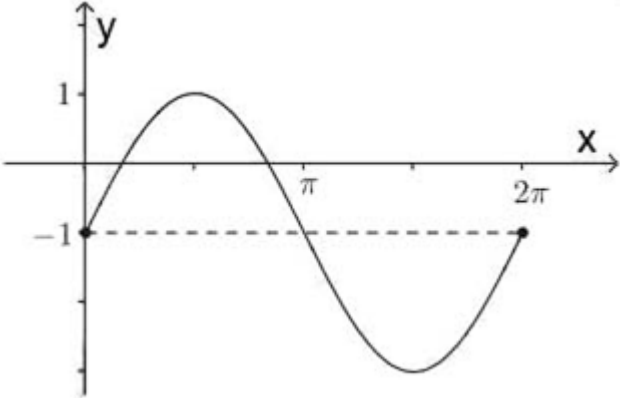
درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.  
- حاصل  $\tan 370^\circ$ ، مقداری منفی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳

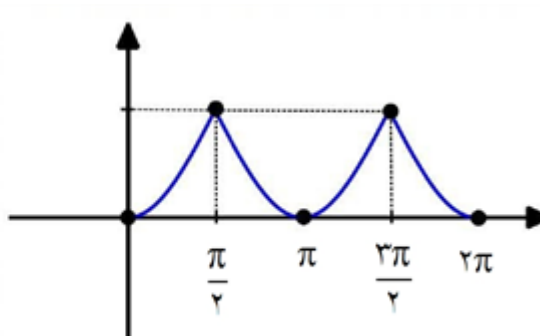
پاسخ: ۱ نادرست

۱۲

	<p>اگر مخرج کسر زیر صفر نباشد، حاصل عبارت را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.</p> $\frac{\sin\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) + \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right)}$ <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> $\frac{\sin\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) + \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right)} = \frac{\sin(\alpha) + \sin(\alpha)}{-\sin(\alpha)} = \frac{2\sin(\alpha)}{-\sin(\alpha)} = -2$ <p>پاسخ: ۱</p>	۱۳
	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- انتهای کمان روبه‌رو به زاویه <math>\frac{6\pi}{5}</math> رادیان در ربع سوم دایره مثلثاتی قرار دارد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ درست</p>	۱۴
	<p>دایره‌ای به شعاع ۸ سانتی‌متر مفروض است. اندازه زاویه مرکزی مقابل به کمانی برابر ۴۵ درجه می‌باشد. طول این کمان چند سانتی‌متر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> $45^\circ = \frac{\pi}{4} \text{ رادیان} \Rightarrow \frac{\pi}{4} = \frac{L}{r} = \frac{L}{8} \Rightarrow L = 2\pi$ <p>پاسخ: ۱</p>	۱۵
	<p>اگر <math>\sin \alpha = \frac{1}{5}</math>، حاصل عبارت <math>\sin\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) + \sin(\alpha - \pi) + 2\cos\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right)</math> را به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> $\sin(\alpha - \pi) = -\sin(\pi - \alpha) = -\sin \alpha$ $\cos\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \sin \alpha$ $\sin\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) + \sin(\alpha - \pi) + 2\cos\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) = \sin \alpha - \sin \alpha + 2\sin \alpha = 2\sin \alpha = \frac{2}{5}$ <p>پاسخ: ۱</p>	۱۶
	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- اگر <math>\theta</math> یک زاویه دلخواه باشد، آنگاه <math>\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \sin \theta</math>.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p>	۱۷

	<p>در تابع <math>f(x) = -6 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - 1</math> مقدار <math>f\left(\frac{11\pi}{6}\right)</math> را بیابید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ <math>f\left(\frac{11\pi}{6}\right) = -6 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{11\pi}{6}\right) - 1 = -6 \cos\left(\frac{10\pi}{3}\right) - 1 = -6 \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) - 1</math>  <math>= 6 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) - 1 = 6\left(\frac{1}{2}\right) - 1 = 2</math></p>	۱۸
	<p>الف) نمودار تابع <math>y = 2 \sin x - 1</math> را در بازه <math>[0, 2\pi]</math> رسم کنید.          ب) برد تابع را به صورت بازه بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ الف)</p>  <p>ب) <math>R = [-3, 1]</math></p>	۱۹
	<p>در جای خالی عبارت مناسب بنویسید.          حداکثر مقدار تابع کسینوس برابر ..... است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ یک</p>	۲۰
	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.          - مقدار <math>\sin 10</math> عددی مثبت است. (زاویه برحسب رادیان است).</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p>	۲۱
	<p>حاصل عبارت <math>\sin 390^\circ + \tan 135^\circ + \cos \frac{23\pi}{4}</math> را به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ <math>\sin 390^\circ + \tan 135^\circ + \cos \frac{23\pi}{4} = \sin (360 + 30) + \tan (180 - 45) + \cos\left(6\pi - \frac{\pi}{4}\right)</math>  <math>\sin 30 - \tan 45 + \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}</math></p>	۲۲

	<p>در جای خالی عبارت مناسب بنویسید. مکمل زاویه <math>25^\circ</math> برابر ..... می باشد.</p> <p>پاسخ: ۱ <math>205^\circ</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲</p>	۲۳
	<p>حاصل عبارت <math>\sin 210^\circ + \tan 120^\circ + \cos \frac{3\pi}{4}</math> را به دست آورید.</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲</p> $\sin 210^\circ + \tan 120^\circ + \cos \frac{3\pi}{4} = \sin (180^\circ + 30^\circ) + \tan (180^\circ - 60^\circ) + \cos \left( \pi - \frac{\pi}{4} \right)$ $= -\frac{1}{2} + (-\sqrt{3}) + \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = \frac{-1 - 2\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$	۲۴
	<p>مقدار عبارت های زیر را به دست آورید.</p> <p>الف) <math>\cos(-240^\circ) + \tan \frac{5\pi}{6} - \sin 135^\circ</math> ب) <math>\cos(22/5^\circ)</math></p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲</p> <p>الف) <math>\cos(-240^\circ) + \tan \frac{5\pi}{6} - \sin 135^\circ = \frac{-1}{2} + (-1) - \left( \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = -2</math></p> <p>ب) <math>\cos^2(22/5^\circ) = \frac{1 + \cos(45^\circ)}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} \Rightarrow \cos^2(22/5^\circ) = \frac{2 + \sqrt{2}}{4}</math></p> $\Rightarrow \cos(22/5^\circ) = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}$	۲۵
	<p>جای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. طول کمان روبه رو به زاویه <math>210^\circ</math> درجه در دایره ای به شعاع ۶ برابر با ..... است.</p> <p>پاسخ: ۱ <math>7\pi</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>	۲۶
	<p>حاصل عبارت زیر را به دست آورید. (مراحل محاسبه را بنویسید.)</p> <p><math>\cos(-390^\circ) + \tan(600^\circ) - \sin(330^\circ) =</math></p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> $\cos(2 \times 180^\circ + 30^\circ) + \tan(3 \times 180^\circ + 60^\circ) - \sin(2 \times 180^\circ - 30^\circ)$ $= \cos(30^\circ) + \tan(60^\circ) + \sin(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} + \frac{1}{2} = \frac{3\sqrt{3} + 1}{2}$	۲۷

۲۸	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. $\frac{-2\pi}{5}$ رادیان، برابر $72^\circ -$ است.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ درست												
۲۹	در جای خالی عبارت مناسب قرار دهید. یک رادیان برابر ..... درجه است.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ $57^\circ$												
۳۰	در چرخ فلکی فاصله هر کابین از مرکز چرخ فلک برابر $\frac{3}{5}$ متر است. فرض کنید یک کابین هنگام حرکت، کمانی به اندازه $150^\circ$ درجه طی کند: الف) اندازه کمان را برحسب رادیان به دست آورید. ب) طول کمان طی شده توسط این کابین چند سانتی متر است؟ ( $\pi \approx 3$ )	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ الف) $\frac{150^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{5\pi}{6}$ ب) $L = r\theta = \frac{3}{5} \times \frac{5\pi}{6} \Rightarrow L = \frac{\pi}{2} \approx 1.57 \text{ cm}$												
۳۱	نمودار تابع $y = - \cos x  + 1$ را در بازه $[0, 2\pi]$ رسم کرده و برد تابع را مشخص کنید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲	پاسخ: ۱  <table data-bbox="140 1296 619 1453"><tr><td>x</td><td>0</td><td><math>\frac{\pi}{2}</math></td><td><math>\pi</math></td><td><math>\frac{3\pi}{2}</math></td><td><math>2\pi</math></td></tr><tr><td>y</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> $R_f = [0, 1]$	x	0	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$	y	1	0	1	0	1
x	0	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$										
y	1	0	1	0	1										
۳۲	در جای خالی عبارت مناسب قرار دهید. در دایره‌ای به شعاع ۳ متر، اندازه زاویه مرکزی روبه‌رو به کمانی به طول ۱۲ متر، برابر ..... رادیان است.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ ۴												
۳۳	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. $\cos \alpha + \cos (\pi - \alpha) = 0$	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-شهریور ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ درست												

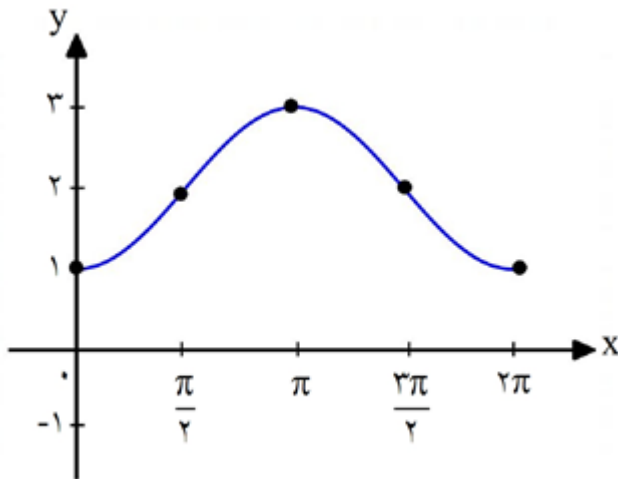


۳۴	<p>مقدار نسبت مثلثاتی <math>\tan\left(-\frac{23\pi}{4}\right)</math> را به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $\tan\left(-\frac{23\pi}{4}\right) = -\tan\left(\frac{23\pi}{4}\right) = -\tan\left(6\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \tan\frac{\pi}{4} = 1$
۳۵	<p>شخصی دور زمین دایره‌ای شکل به شعاع ۱۰ متر در حال دوچرخه‌سواری است. اگر زاویه‌ای که شخص طی کرده است ۹۰ درجه باشد، او چه مسافتی را رکاب زده است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $\theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$ $\theta = \frac{l}{r} \Rightarrow l = 10 \times \frac{\pi}{2} = 5\pi$
۳۶	<p>جای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید. برد تابع <math>f(x) = \sin x</math>، بازه ..... است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ <math>[-1, 1]</math></p>
۳۷	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ درست</p> $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \sin(2\pi - \alpha)$

نمودار رسم شده، مربوط به کدام ضابطه است؟ نمودار ضابطه دیگر را در بازه  $[0, 2\pi]$  رسم کنید.

الف)  $y = 2 \cos x + 1$

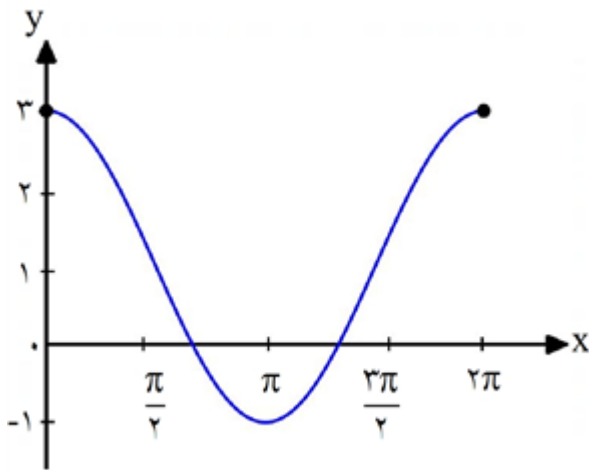
ب)  $y = 2 - \cos x$



۳۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ نمودار رسم شده، نمودار ب است. نمودار الف به صورت زیر است:



حاصل عبارت زیر را به دست آورید. (مراحل محاسبه را بنویسید.)

$$\sin\left(\frac{25\pi}{3}\right) - \cos\left(\frac{-5\pi}{6}\right) - \operatorname{tg}\left(\frac{4\pi}{3}\right) =$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

$$\begin{aligned} \sin\left(8\pi + \frac{\pi}{3}\right) - \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) - \operatorname{tg}\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) &= \sin \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3} = 0 \end{aligned}$$

پاسخ: ۱

۳۹

جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید.

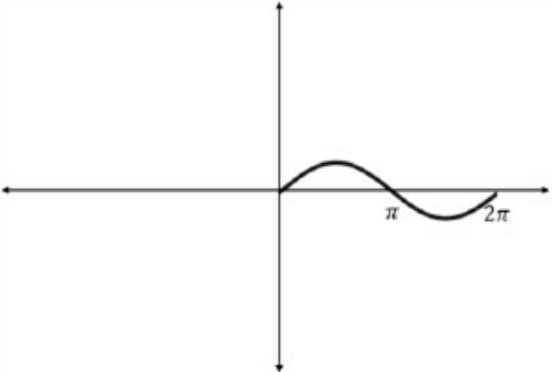
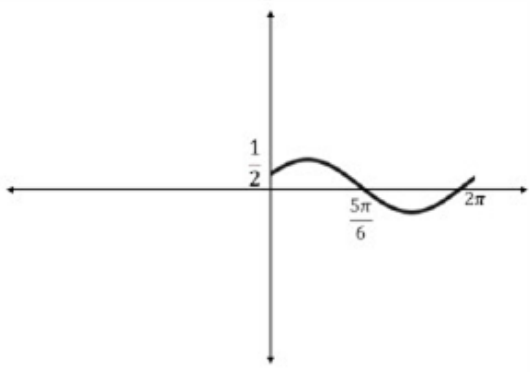
حداکثر مقدار تابع  $f(x) = \cos x$  برابر با ..... است که در نقاط به طول ..... حاصل می شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱  $x = 2k\pi, 1$

۴۰

۴۱	<p>حاصل عبارت مقابل را بیابید:</p> $A = \sin 12^\circ - \cos 15^\circ$ <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ <math>A = \sin (90^\circ + 30^\circ) - \cos (180^\circ - 30^\circ) = \cos 30^\circ - (-\cos 30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}</math></p>												
۴۲	<p>نمودار تابع <math>y = -\sin x + 1</math> را در فاصله <math>[0, 2\pi]</math> رسم کنید و مقدار ماکسیمم و مینیمم نمودار را تعیین کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ مقدار ماکسیمم = ۲ / مقدار مینیمم = ۰</p> <div><table><tr><td>x</td><td>۰</td><td><math>\frac{\pi}{2}</math></td><td><math>\pi</math></td><td><math>\frac{3\pi}{2}</math></td><td><math>2\pi</math></td></tr><tr><td>y</td><td>۱</td><td>۰</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۱</td></tr></table></div>	x	۰	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$	y	۱	۰	۱	۲	۱
x	۰	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$								
y	۱	۰	۱	۲	۱								
۴۳	<p>مقدار نسبت‌های مثلثاتی زیر را به دست آورید.</p> <p>الف) <math>\operatorname{tg}\left(\frac{9\pi}{4}\right)</math>      ب) <math>\cos 135^\circ</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) <math>\operatorname{tg}\left(\frac{9\pi}{4}\right) = \operatorname{tg}\left(2\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} = 1</math></p> <p>ب) <math>\cos 135^\circ = \cos(90^\circ + 45^\circ) = -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}</math></p>												
۴۴	<p>طول برف‌پاک‌کن عقب خودرویی ۲۵ سانتی‌متر است. اگر برف‌پاک‌کن کمانی به اندازه ۶۰ درجه طی کند، آنگاه طول کمان طی شده توسط نوک برف‌پاک‌کن چند سانتی‌متر است؟ (<math>\pi \simeq 3</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ <math>60^\circ = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \Rightarrow \theta = \frac{L}{r} \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{L}{25} \Rightarrow L = 25 \times \frac{\pi}{3} = 25</math></p>												

	<p>نمودار تابع مثلثاتی <math>y = \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)</math> را در بازه <math>[0, 2\pi]</math> رسم کنید.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱ با توجه به نمودار <math>y = \sin(x)</math> و با انتقال این نمودار به اندازه <math>\frac{\pi}{6}</math> به سمت چپ بر روی محور <math>x</math> ها نمودار موردنظر به دست می‌آید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	۴۵
	<p>نمودار تابع <math>y = \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)</math> در بازه <math>[0, 2\pi]</math> در چه نقاطی محور <math>x</math> ها را قطع می‌کند.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱ نمودار تابع در نقاط <math>\frac{5\pi}{6}</math>, <math>\frac{11\pi}{6}</math> محور <math>x</math> ها را قطع می‌کند.</p>	۴۶
	<p>جای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید. یک رادیان در هر دایره دلخواه، اندازه زاویه مرکزی است که طول کمان روبه‌رو به آن برابر طول ..... است.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱ شعاع دایره</p>	۴۷
	<p>جای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. حاصل عبارت <math>\operatorname{tg}(-60^\circ)</math> برابر با ..... است.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱ <math>-\sqrt{3}</math></p>	۴۸
	<p>جای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. زاویه مرکزی روبه‌رو به کمانی به طول <math>\frac{1}{8}</math> cm در دایره‌ای به شعاع ۴ cm برابر ..... رادیان است.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱ <math>\frac{1}{32}</math></p>	۴۹

نمودارهای توابع  $f(x) = \sin\left(\frac{9\pi}{2} + x\right)$  و  $g(x) = \cos x$  بر هم منطبق هستند. چرا؟

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم

$$f(x) = \sin\left(\frac{9\pi}{2} + x\right) = \sin\left(4\pi + \frac{\pi}{2} + x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x$$

$$g(x) = \cos x$$

$\Rightarrow f(x) = g(x) \Rightarrow$  بنابراین دو تابع بر هم منطبق هستند.

پاسخ: ۱

۵۰

مقدار A را به دست آورید.

$$A = \tan\left(\frac{5\pi}{3}\right) \cdot \cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) + \sin(75^\circ) \cdot \tan(225^\circ)$$

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم

$$\tan\left(\frac{5\pi}{3}\right) = \tan\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right) = -\tan\frac{\pi}{3} = -\sqrt{3}$$

$$\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = \cos\left(-\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\cos\frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin(75^\circ) = \sin(45^\circ + 30^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\tan(225^\circ) = \tan(180^\circ + 45^\circ) = \tan 45^\circ = 1$$

$$A = (-\sqrt{3})\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)(1) = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

پاسخ: ۱

۵۱

حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\sin\left(\frac{5\pi}{3}\right) \cdot \cos\left(\frac{11\pi}{6}\right) + \sin(150^\circ) \cdot \tan(240^\circ)$$

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم

$$\sin\left(\frac{5\pi}{3}\right) = \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right) = -\sin\frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(\frac{11\pi}{6}\right) = \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin(150^\circ) = \sin(180^\circ - 30^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\tan(240^\circ) = \tan(180^\circ + 60^\circ) = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} & \sin\left(\frac{5\pi}{3}\right) \cdot \cos\left(\frac{11\pi}{6}\right) + \sin(150^\circ) \cdot \tan(240^\circ) \\ &= \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)(\sqrt{3}) = -\frac{3}{4} + \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

پاسخ: ۱

۵۲

	<p>اگر <math>\theta</math> برابر ۷ رادیان باشد، <math>\cos \theta \times \sin \theta</math> یک عدد ..... است. (منفی - مثبت)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ مثبت</p>	۵۳
	<p>اگر <math>\frac{5}{4} = \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \tan(2\pi - \alpha)</math> و <math>\alpha</math> در ناحیه دوم باشد، سایر نسبت‌های مثلثاتی <math>\alpha</math> را به دست آورید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> $2 \tan(2\pi - \alpha) + \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \frac{5}{4} \Rightarrow -2 \tan \alpha - \tan \alpha = \frac{5}{4}$ $\Rightarrow -3 \tan \alpha = \frac{5}{4} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{5}{12}$ $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \left(-\frac{5}{12}\right)^2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{25}{144} = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ $\Rightarrow \frac{169}{144} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{144}{169} \Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = -\frac{12}{13} \text{ ق ق} \\ \cos \alpha = \frac{12}{13} \text{ غ ق} \end{cases}$ $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha + \left(-\frac{12}{13}\right)^2 = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{144}{169}$ $\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{25}{169} \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = -\frac{5}{13} \text{ ق ق غ} \\ \sin \alpha = \frac{5}{13} \text{ ق ق} \end{cases}$ $\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = -\frac{12}{5}$	۵۴
	<p>آیا نمودارهای دو تابع <math>f(x) = \cos\left(\frac{7\pi}{2} + x\right)</math> و <math>g(x) = \sin x</math> بر هم منطبق هستند؟ چرا؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> $f(x) = \cos\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) = \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{2} + x\right) = -\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -(-\sin x) = \sin x$ $g(x) = \sin x$ <p><math>\Rightarrow f(x) = g(x) \Rightarrow</math> بنابراین دو تابع بر هم منطبق هستند.</p>	۵۵
	<p>انتهای کمان ۴ رادیان در ربع ..... دایره مثلثاتی قرار دارد.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ سوم</p>	۵۶

اگر  $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \frac{1}{3}$  و  $\alpha$  در ناحیه سوم باشد،  $\sin \alpha$  را حساب کنید.

سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم

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

پاسخ: ۱

۵۷

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha + \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{1}{9} \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{8}{9}$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{3} & \text{ق ق} \\ \sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

اگر  $\cos(\pi + \alpha) - \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -1$  و  $\alpha$  در ناحیه چهارم باشد، سایر نسبت‌های مثلثاتی  $\alpha$  را به دست آورید.

سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم

$$\cos(\pi + \alpha) - \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -1 \Rightarrow -\cos \alpha - \cos \alpha = -1$$

پاسخ: ۱

۵۸

$$\Rightarrow -2\cos \alpha = -1 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{1}{4} \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{3}{4}$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} & \text{ق ق} \\ \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} \Rightarrow \tan \alpha = -\sqrt{3} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{1}{-\sqrt{3}} \Rightarrow \cot \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

اگر  $\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \frac{3}{4}$  و  $\alpha$  در ناحیه سوم باشد، سایر نسبت‌های مثلثاتی  $\alpha$  را به دست آورید.

سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم

$$\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \frac{3}{4} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{4}{3}$$

پاسخ: ۱

۵۹

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{9}{16} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{16}{25} \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = \frac{4}{5} & \text{غ ق ق} \\ \sin \alpha = -\frac{4}{5} & \text{ق ق} \end{cases}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \left(-\frac{4}{5}\right)^2 + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \frac{16}{25} + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \frac{16}{25} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{9}{25} \Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = \frac{3}{5} & \text{غ ق ق} \\ \cos \alpha = -\frac{3}{5} & \text{ق ق} \end{cases}$$

نمودار تابع  $f(x) = 2a \sin(x) - b$  از نقطه‌های  $\left(\frac{\pi}{6}, 4\right)$  و  $\left(\frac{5\pi}{6}, -1\right)$  می‌گذرد. مقادیر  $a$  و  $b$  را به دست آورید.

سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ - یازدهم

پاسخ: ۱ باید مختصات نقاط داده شده را درون تابع قرار دهیم.

$$\begin{aligned} \left(\frac{\pi}{6}, 4\right) &\Rightarrow 4 = 2a \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) - b \Rightarrow 2a \times \frac{1}{2} - b = 4 \Rightarrow a - b = 4 \\ \left(\frac{5\pi}{6}, -1\right) &\Rightarrow -1 = 2a \sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) - b \Rightarrow 2a \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) - b = -1 \Rightarrow -2a \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) - b = -1 \\ &\Rightarrow -2a \left(\frac{1}{2}\right) - b = -1 \Rightarrow -a - b = -1 \\ \begin{cases} a - b = 4 \\ -a - b = -1 \end{cases} &\Rightarrow b = -\frac{3}{2}, a = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

۶۰

نمودار تابع  $f(x) = a \cos(x) + b$  از نقطه‌های  $(\pi, 1)$  و  $(0, 3)$  می‌گذرد. مقادیر  $a$  و  $b$  را به دست آورید.

سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ - یازدهم

پاسخ: ۱ باید مختصات نقاط داده شده را درون تابع قرار دهیم.

$$\begin{aligned} (\pi, 1) &\Rightarrow 1 = a \cos(\pi) + b \Rightarrow -a + b = 1 \\ (0, 3) &\Rightarrow 3 = a \cos(0) + b \Rightarrow a + b = 3 \\ \begin{cases} -a + b = 1 \\ a + b = 3 \end{cases} &\Rightarrow b = 2, a = 1 \end{aligned}$$

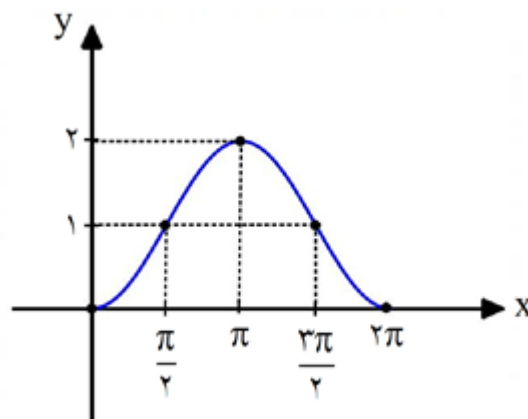
۶۱



ابتدا مشخص کنید نمودار زیر متعلق به کدام ضابطه است و سپس نمودار ضابطه دیگر را در بازه  $[0, 2\pi]$  رسم کنید.

الف)  $y = 2 \sin(x) - 1$

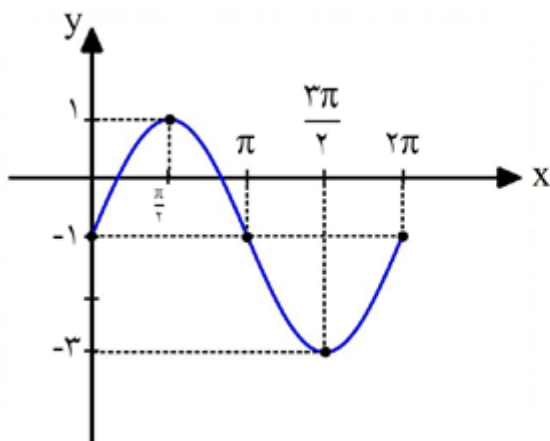
ب)  $y = 1 - \cos x$



۶۲

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم

پاسخ: ۱ نمودار صورت سؤال متعلق به قسمت «ب» است. بنابراین قسمت «الف» را رسم می‌کنیم.



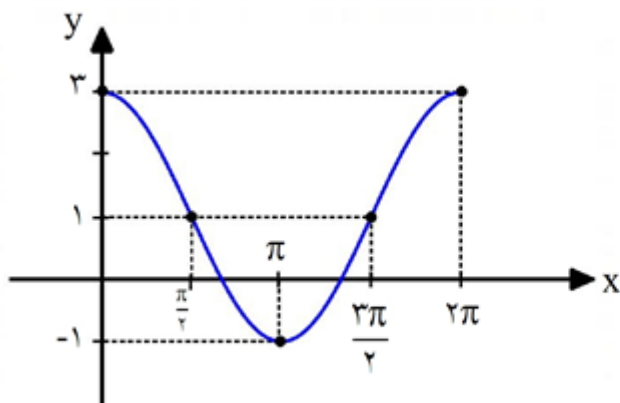
x	۰	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
y	-۱	۱	-۱	-۳	-۱

نمودار  $y = 1 - 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$  را در بازه  $[0, 2\pi]$  رسم کنید.

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم

پاسخ: ۱ ابتدا تابع را ساده می‌کنیم.

$$y = 1 - 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow y = 1 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \Rightarrow y = 1 + 2 \cos(x)$$

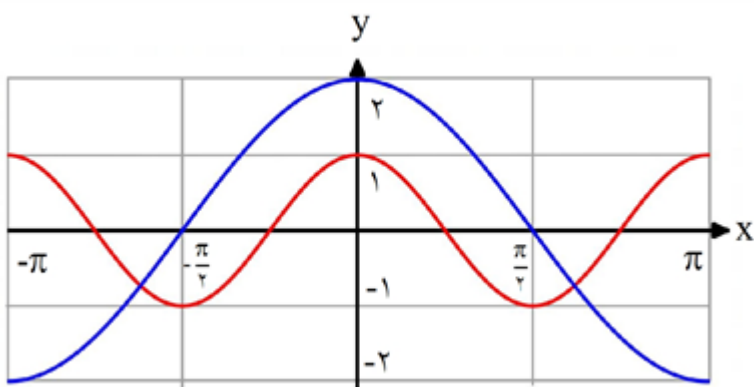


x	۰	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
y	۳	۱	-۱	۱	۳

۶۳

	<p>نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) <math>\tan(-300^\circ)</math>  ب) <math>\sin\left(\frac{27\pi}{4}\right)</math></p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p> <p>الف) <math>\tan(-300^\circ) = -\tan(300^\circ) = -\tan(360^\circ - 60^\circ) = -(-\tan 60^\circ) = +\sqrt{3}</math> پاسخ: ۱</p> <p>ب) <math>\sin\left(\frac{27\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{28\pi - \pi}{4}\right) = \sin\left(7\pi - \frac{\pi}{4}\right) = +\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}</math></p>	۶۴
	<p>زاویه D برابر <math>\frac{\pi}{30}</math> رادیان است. اندازه این زاویه چند درجه است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p> <p><math>\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180} = \frac{\frac{\pi}{30}}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180} = \frac{1}{30} \Rightarrow 30 \cdot D = 180 \Rightarrow D = 6^\circ</math> پاسخ: ۱</p>	۶۵
	<p>اگر <math>\cos\left(\frac{9\pi}{2} + x\right) + \sin\left(\frac{11\pi}{2} - x\right) = \frac{1}{3}</math> باشد، حاصل <math>\sin^2 x + \cos^2 x</math> را حساب کنید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p> <p> <math display="block">\begin{cases} \cos\left(\frac{9\pi}{2} + x\right) = -\sin x \\ \sin\left(\frac{11\pi}{2} - x\right) = -\cos x \end{cases} \Rightarrow -\sin x - \cos x = \frac{1}{3} \xrightarrow{\times(-1)} \sin x + \cos x = -\frac{1}{3}</math> </p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>به توان می‌رسانیم ۲</p> <p> <math display="block">\sin x + \cos x = -\frac{1}{3} \xrightarrow{2} (\sin x + \cos x)^2 = \left(-\frac{1}{3}\right)^2</math> <math display="block">\Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9} \Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9}</math> <math display="block">\Rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9} - 1 \Rightarrow 2 \sin x \cos x = -\frac{8}{9} \Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{4}{9}</math> <math display="block">\sin^2 x + \cos^2 x = (\sin x + \cos x)(\sin^2 x - \sin x \cos x + \cos^2 x)</math> <math display="block">\sin^2 x + \cos^2 x = \left(-\frac{1}{3}\right) \left(1 + \frac{4}{9}\right) = -\frac{1}{3} \times \frac{13}{9} = -\frac{13}{27}</math> </p>	۶۶

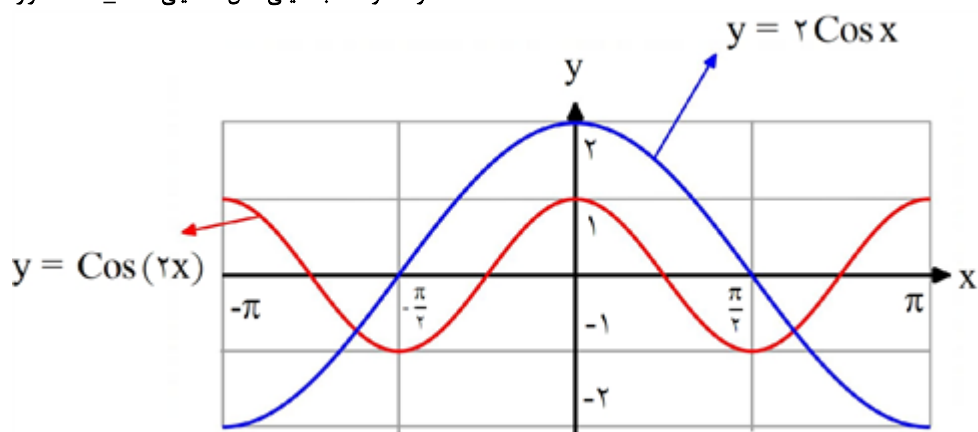
در شکل زیر نمودارهای توابع با ضابطه‌های  $y = \cos(x)$  و  $y = 2 \cos x$  در بازه  $[-\pi, \pi]$  مشخص کنید.



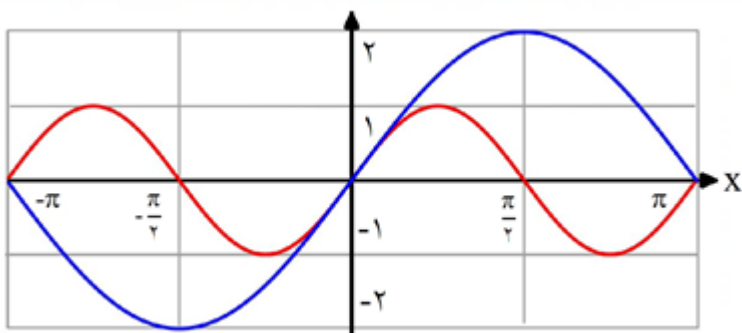
سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-دوازدهم

۶۷

پاسخ: ۱



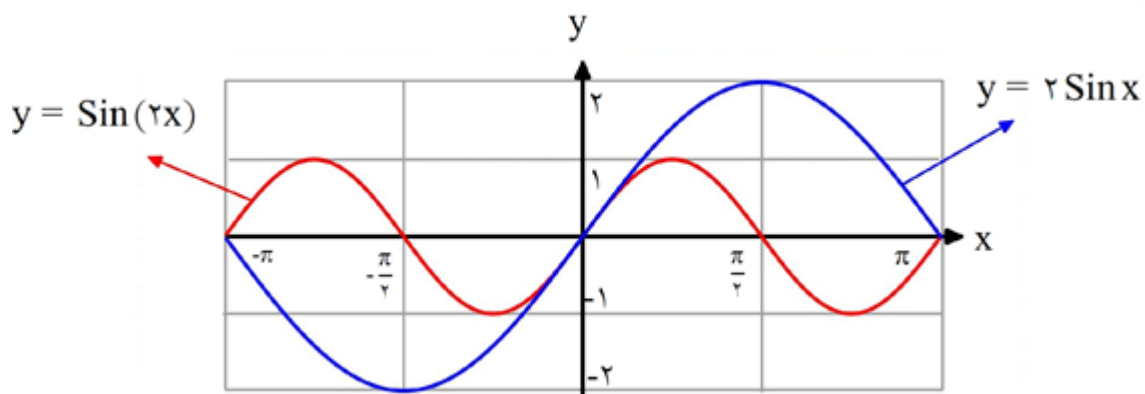
در شکل زیر نمودارهای  $y = \sin(x)$  و  $y = 2 \sin x$  را در بازه  $[-\pi, \pi]$  مشخص کنید.



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-دوازدهم

۶۸

پاسخ: ۱



حاصل عبارت  $\frac{3 \cos (248^{\circ}) - 2 \sin (158^{\circ})}{\sin (202^{\circ}) - \cos (292^{\circ})}$  کدام است؟

۲/۵ (۴)

-۲/۵ (۳)

-۰/۵ (۲)

۰/۵ (۱)

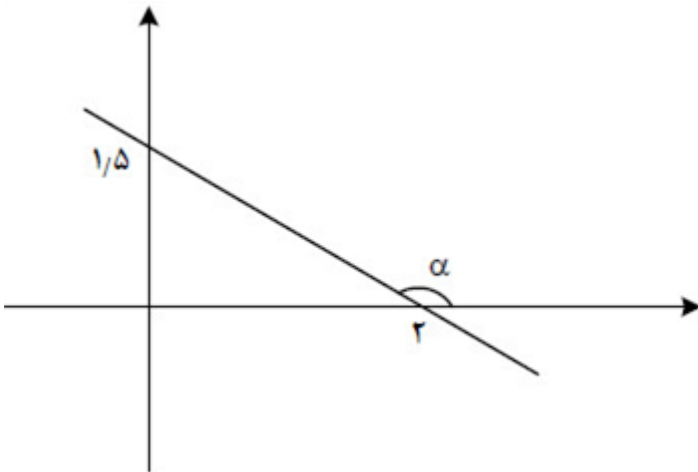
۶۹

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: (۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{3 \cos (180^{\circ} + 68^{\circ}) - 2 \sin (90^{\circ} + 68^{\circ})}{\sin (270^{\circ} - 68^{\circ}) - \cos (360^{\circ} - 68^{\circ})} = \frac{-3 \cos 68^{\circ} - 2 \cos 68^{\circ}}{-\cos 68^{\circ} - \cos 68^{\circ}} = \frac{5}{2} = 2/5$$

در شکل مقابل، زاویه  $\alpha$  مشخص شده است. مقدار  $\tan \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)$  کدام است؟



$-\frac{4}{3}$  (۴)

$-\frac{3}{4}$  (۳)

$\frac{4}{3}$  (۲)

$\frac{3}{4}$  (۱)

۷۰

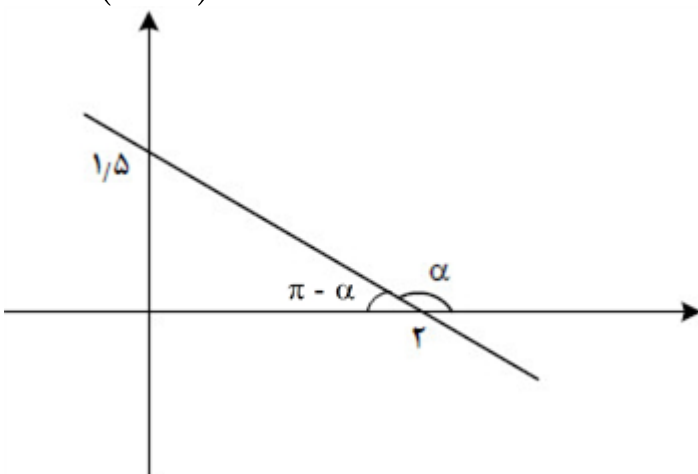
سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: (۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

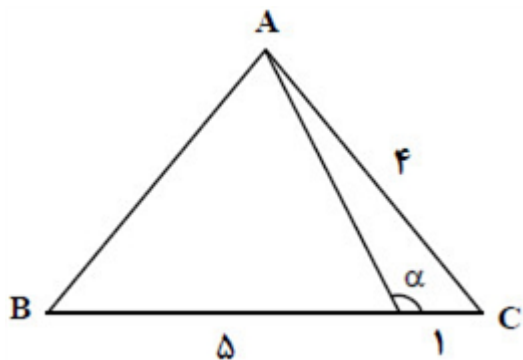
$$\tan (\pi - \alpha) = -\tan \alpha = \frac{1/5}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = -\frac{1}{4}$$

$$\tan \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) = \cot \alpha = -\frac{4}{1}$$



در شکل مقابل، مثلث ABC متساوی الساقین است. مقدار  $\tan \alpha$  کدام است؟



$$\frac{\sqrt{\sqrt{v}}}{2} \quad \text{۴}$$

$$-\frac{\sqrt{\sqrt{v}}}{2} \quad \text{۳}$$

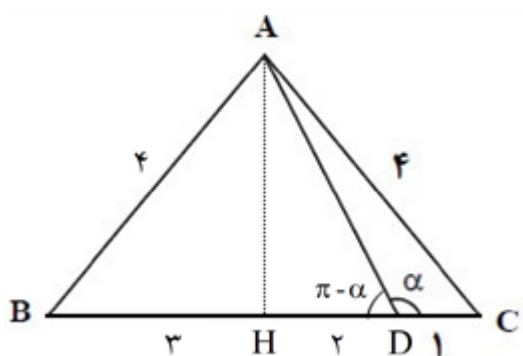
$$\frac{2}{5} \quad \text{۲}$$

$$-\frac{2}{5} \quad \text{۱}$$

۷۱

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ارتفاع وارد بر قاعده را رسم می‌کنیم، داریم:

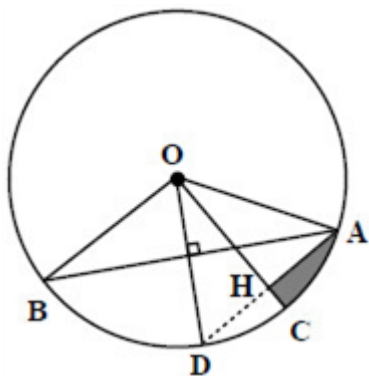


$$AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{\sqrt{v}}$$

$$\tan(\pi - \alpha) = \frac{AH}{HD} = \frac{\sqrt{\sqrt{v}}}{2}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = -\frac{\sqrt{\sqrt{v}}}{2}$$

مطابق شکل مقابل، در دایره‌ای به مساحت  $\pi$ ،  $\widehat{AOB} = 120^\circ$  و  $OH$  عمود منصف  $AD$  است. اختلاف محیط مثلث  $AOH$  و محیط قسمت سایه زده شده کدام است؟



$\pi - \sqrt{2}$  (۴)

$\pi - \sqrt{3}$  (۳)

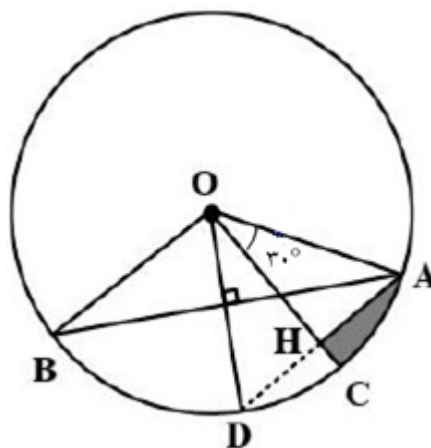
$\sqrt{2} - \frac{\pi}{6}$  (۲)

$\sqrt{3} - \frac{\pi}{6}$  (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۷۲



$$\left. \begin{array}{l} |OA| = 1, |OH| = \frac{\sqrt{3}}{2}, |AH| = \frac{1}{2} \\ |\widehat{AC}| = \frac{2\pi}{3}, |HC| = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}, |AH| = \frac{1}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow P = \sqrt{3} - \frac{\pi}{6}$$

اگر  $\operatorname{tg} x + \operatorname{Cotg} x = -3$  و  $2\pi < x < 4\pi$  باشد، حاصل  $\frac{1}{\cos^2 x + \sin^2 x}$  کدام است؟

$0.5\sqrt{6}$  (۴)

$-0.75\sqrt{3}$  (۳)

$0.75\sqrt{3}$  (۲)

$-0.5\sqrt{6}$  (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

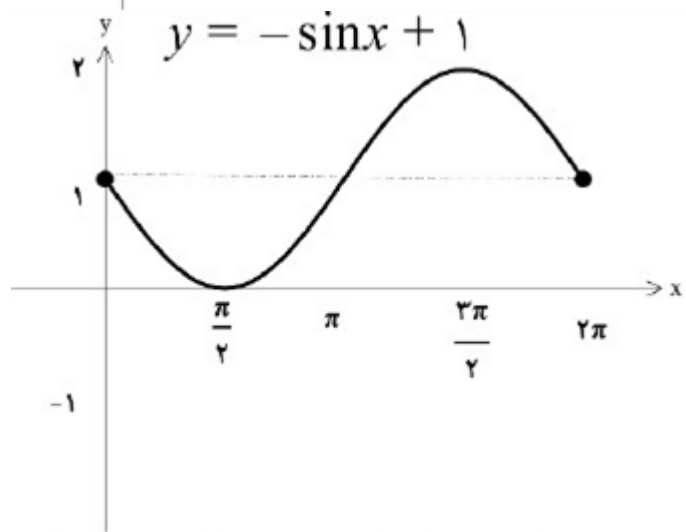
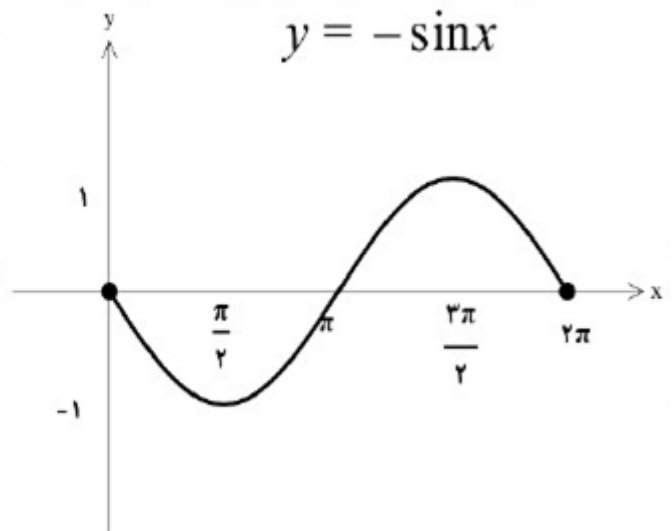
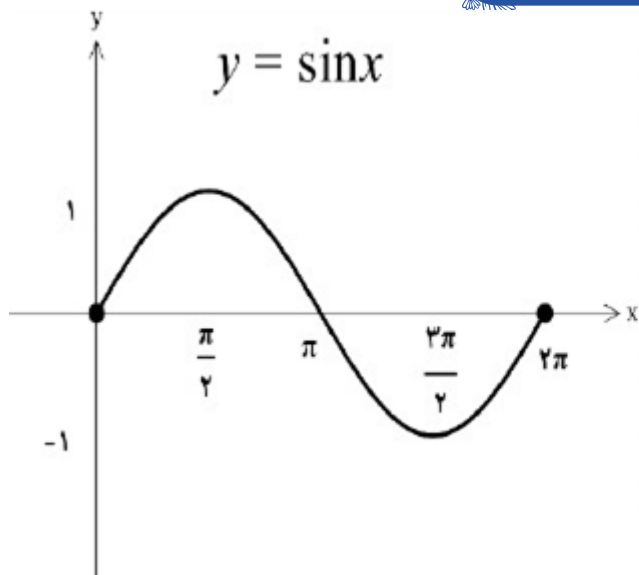
پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۷۳

$$\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = -3 \Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{-1}{3} \Rightarrow 2 \sin x \cdot \cos x = \frac{-2}{3}$$

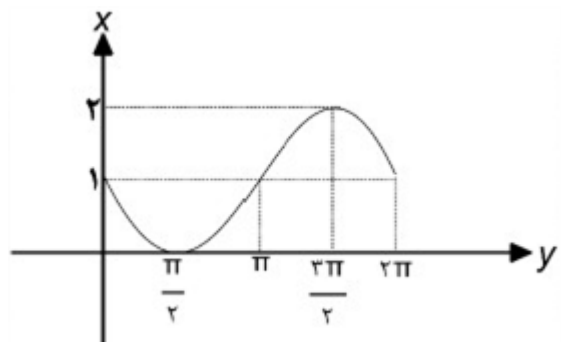
$$\Rightarrow (\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cdot \cos x = \frac{1}{3} \xrightarrow{\frac{3\pi}{4} < x < \pi} \sin x + \cos x = \frac{-1}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{1}{\sin^2 x + \cos^2 x} = \frac{1}{(\sin x + \cos x)(1 - \sin x \cos x)} = \frac{-\sqrt{3}}{\frac{4}{3}} = -0.75\sqrt{3}$$



$$\theta = 20^\circ \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{9}$$

$$l = r\theta = 3 \times \frac{\pi}{9} = \frac{\pi}{3} \text{ cm}$$



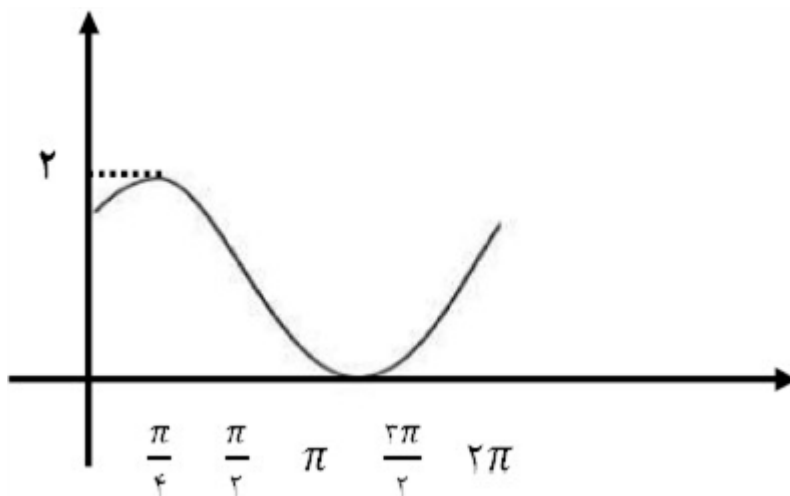
$$\tan\left(\frac{5\pi}{3}\right) = -\sqrt{3}, \cos\left(-\frac{3\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin(110^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \cotg(-30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$A = \frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} - 1}{2}$$

$$15^\circ = \frac{\pi}{12}$$

$$L = 9 \times \frac{\pi}{12} = \frac{3\pi}{4}$$



$$A = \sin\left(4\pi + \frac{\pi}{3}\right) - \cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) = \sin \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}$$

$$B = \tan(3 \times 150^\circ + 60^\circ) + 2 \cos(150^\circ + 60^\circ) = \tan 60^\circ - 2 \cos 60^\circ = \sqrt{3} - 2\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{3} - 1$$

$$x = 35^\circ$$

$$\theta = 120^\circ = \frac{2\pi}{3} \quad \theta = \frac{L}{r} \Rightarrow \frac{2\pi}{3} \Rightarrow L = \frac{2 \cdot \pi}{3}$$

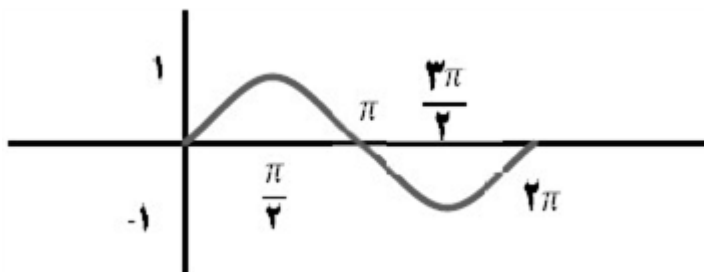
$$\sin \frac{5\pi}{6} = -\sin \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \frac{5\pi}{6} = -\cos \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

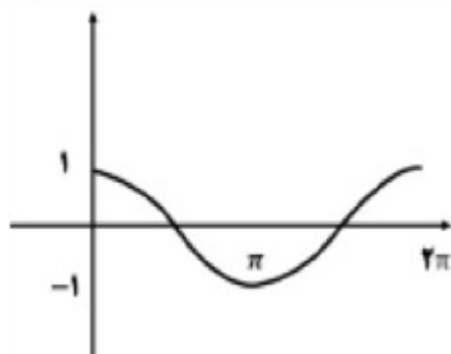
$$\cos \frac{7\pi}{6} = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$2\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

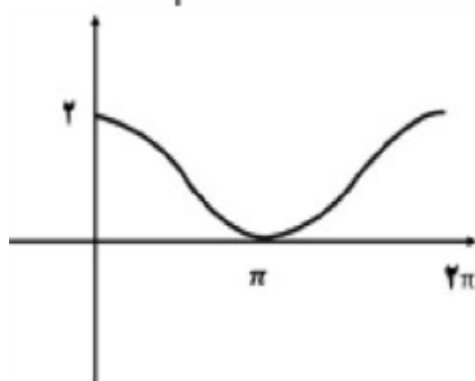




مرحله اول  $y = \sin(x)$  ۱۱



مرحله دوم  $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$



مرحله سوم  $y = 1 + \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

نادرست ۱۲

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

۱۳

درست ۱۴

$$45^\circ = \frac{\pi}{4} \text{ رادیان} \Rightarrow \frac{\pi}{4} = \frac{L}{r} = \frac{L}{\lambda} \Rightarrow L = \frac{\pi}{2}$$

۱۵

$$\sin(\alpha - \pi) = -\sin(\pi - \alpha) = -\sin \alpha$$

۱۶

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

$$\sin\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) + \sin(\alpha - \pi) + 2\cos\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) = \sin \alpha - \sin \alpha + 2\sin \alpha = 2\sin \alpha = \frac{2}{5}$$

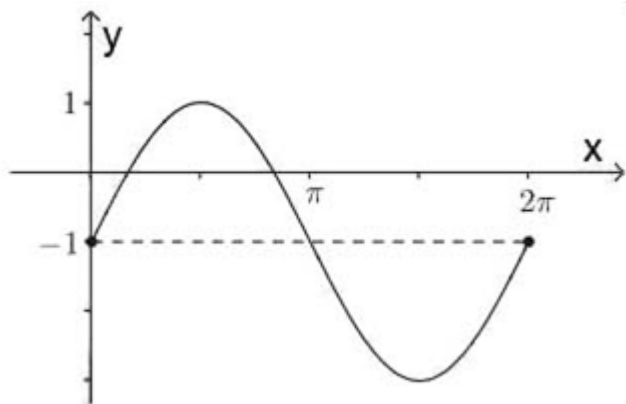
نادرست ۱۷

$$f\left(\frac{11\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2} \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{11\pi}{6}\right) - 1 = -\frac{1}{2} \cos\left(\frac{10\pi}{3}\right) - 1 = -\frac{1}{2} \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) - 1$$

$$= \frac{1}{2} \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) - 1 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2}\right) - 1 = -\frac{3}{4}$$

۱۸

(الف) ۱۹



$$R = [-3, 1]$$

(ب)

یک ۲۰

نادرست ۲۱

$$\sin 390^\circ + \tan 135^\circ + \cos \frac{23\pi}{6} = \sin (360^\circ + 30^\circ) + \tan (180^\circ - 45^\circ) + \cos \left(\pi - \frac{\pi}{6}\right)$$

۲۲

$$\sin 30^\circ - \tan 45^\circ + \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}$$

۲۰۵° ۲۳

$$\sin 210^\circ + \tan 120^\circ + \cos \frac{3\pi}{6} = \sin (180^\circ + 30^\circ) + \tan (180^\circ - 60^\circ) + \cos \left(\pi - \frac{\pi}{6}\right)$$

۲۴

$$= -\frac{1}{2} + (-\sqrt{3}) + \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{-1 - 2\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$$

$$\text{الف} \left) \cos(-240^\circ) + \tan \frac{5\pi}{6} - \sin 135^\circ = \frac{-1}{2} + (-1) - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -2$$

۲۵

$$\text{ب} \left) \cos^2(22/5^\circ) = \frac{1 + \cos(45^\circ)}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} \Rightarrow \cos^2(22/5^\circ) = \frac{2 + \sqrt{2}}{4}$$

$$\Rightarrow \cos(22/5^\circ) = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}$$

۷π ۲۶

$$\begin{aligned} & \cos(2 \times 18^\circ + 3^\circ) + \tan(2 \times 18^\circ + 6^\circ) - \sin(2 \times 18^\circ - 3^\circ) \\ &= \cos(3^\circ) + \tan(6^\circ) + \sin(3^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} + \frac{1}{2} = \frac{3\sqrt{3} + 1}{2} \end{aligned}$$

۲۷

درست ۲۸

۵۷° ۲۹

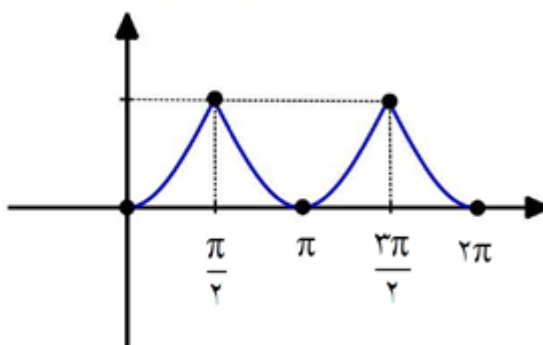
الف ۳۰

ب)

$$\frac{15^\circ}{18^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{5\pi}{6}$$

$$L = r\theta = 30 \times \frac{5\pi}{6} \Rightarrow L = 25\pi \approx 78.5 \text{ cm}$$

x	.	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
y	.	۱	.	۱	.



$$R_f = [0, 1]$$

۴ ۳۲

درست ۳۳

$$\tan\left(-\frac{23\pi}{4}\right) = -\tan\left(\frac{23\pi}{4}\right) = -\tan\left(6\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \tan\frac{\pi}{4} = 1$$

۳۴

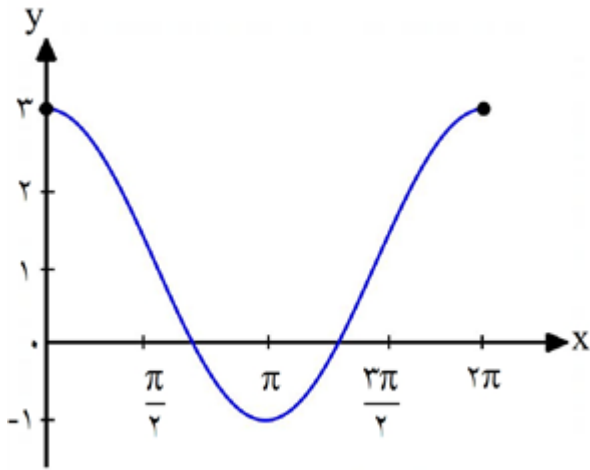
$$\theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$$

۳۵

$$\theta = \frac{l}{r} \Rightarrow l = 10 \times \frac{\pi}{2} = 5\pi$$

$[-1, 1]$  ۳۶

درست ۳۷

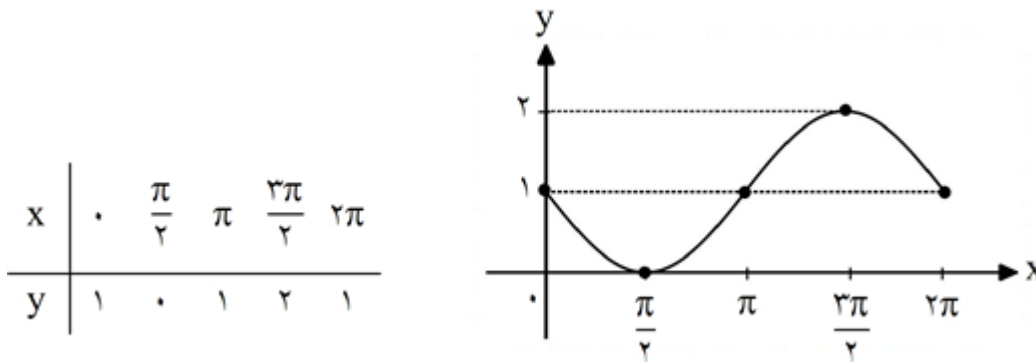


$$\begin{aligned} \sin\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) - \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) - \operatorname{tg}\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) &= \sin \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3} = 0 \end{aligned}$$

$$x = 2k\pi, 1$$

$$A = \sin(90^\circ + 30^\circ) - \cos(180^\circ - 30^\circ) = \cos 30^\circ - (-\cos 30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$\circ = \text{مقدار ماکسیمم} / 2 = \text{مقدار مینیمم}$$

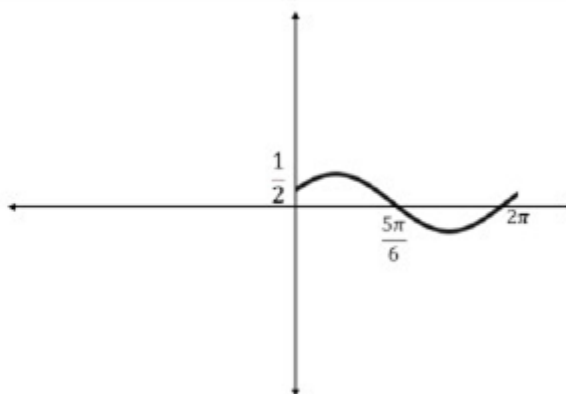
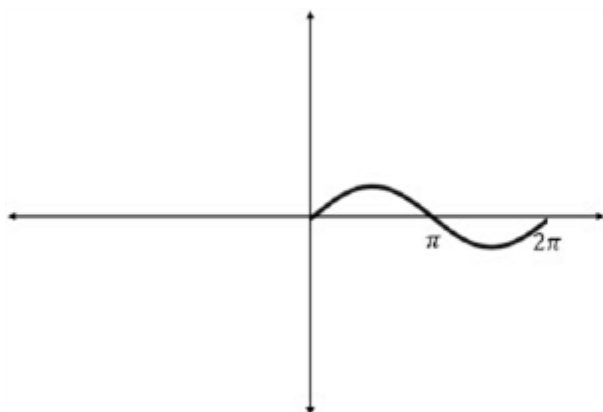


$$\text{الف) } \operatorname{tg}\left(\frac{9\pi}{4}\right) = \operatorname{tg}\left(2\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} = 1$$

$$\text{ب) } \cos 135^\circ = \cos(90^\circ + 45^\circ) = -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$60^\circ = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \Rightarrow \theta = \frac{L}{r} \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{L}{25} \Rightarrow L = 25 \times \frac{\pi}{3} = 25$$

با توجه به نمودار  $y = \sin(x)$  و با انتقال این نمودار به اندازه  $\frac{\pi}{6}$  به سمت چپ بر روی محور  $x$  ها نمودار موردنظر به دست می‌آید.



نمودار تابع در نقاط  $\frac{5\pi}{6}$ ,  $\frac{11\pi}{6}$  محور  $x$  ها را قطع می‌کند.

شعاع دایره

$$-\sqrt{3}$$

$$\frac{1}{32}$$

$$f(x) = \sin\left(\frac{9\pi}{2} + x\right) = \sin\left(4\pi + \frac{\pi}{2} + x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x$$

$$g(x) = \cos x$$

بنابراین دو تابع بر هم منطبق هستند.  $\Rightarrow f(x) = g(x)$

$$\tan\left(\frac{5\pi}{3}\right) = \tan\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right) = -\tan\frac{\pi}{3} = -\sqrt{3}$$

$$\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = \cos\left(-\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\cos\frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin(75^\circ) = \sin(4 \times 18^\circ + 3^\circ) = \sin 3^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\tan(225^\circ) = \tan(180^\circ + 45^\circ) = \tan 45^\circ = 1$$

$$A = (-\sqrt{3})\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)(1) = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\sin\left(\frac{5\pi}{3}\right) = \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right) = -\sin\frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(\frac{11\pi}{6}\right) = \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin(150^\circ) = \sin(180^\circ - 30^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\tan(240^\circ) = \tan(180^\circ + 60^\circ) = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} & \sin\left(\frac{5\pi}{3}\right) \cdot \cos\left(\frac{11\pi}{6}\right) + \sin(150^\circ) \cdot \tan(240^\circ) \\ &= \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right) (\sqrt{3}) = -\frac{3}{4} + \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

۵۲

مثبت

۵۳

$$2 \tan(2\pi - \alpha) + \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \frac{5}{6} \Rightarrow -2 \tan \alpha - \tan \alpha = \frac{5}{6}$$

$$\Rightarrow -3 \tan \alpha = \frac{5}{6} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{5}{12}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \left(-\frac{5}{12}\right)^2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{25}{144} = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{169}{144} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{144}{169} \Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = -\frac{12}{13} \text{ ق ق} \\ \cos \alpha = \frac{12}{13} \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha + \left(-\frac{12}{13}\right)^2 = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{144}{169}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{25}{169} \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = -\frac{5}{13} \text{ غ ق ق} \\ \sin \alpha = \frac{5}{13} \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = -\frac{12}{5}$$

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

$$g(x) = \sin x$$

$\Rightarrow f(x) = g(x) \Rightarrow$  بنابراین دو تابع بر هم منطبق هستند.

۵۵

سوم

۵۶

$$\sin\left(\frac{3\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{1}{3} \Rightarrow -\cos \alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{3}$$

۵۷

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha + \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{1}{9} \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{8}{9}$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = -\frac{\sqrt{8}}{3} \text{ ق ق} \\ \sin \alpha = \frac{\sqrt{8}}{3} \text{ ق ق غ} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 2 \cos(\pi + \alpha) - \sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) &= -1 \Rightarrow -2 \cos \alpha - \cos \alpha = -1 \\ \Rightarrow -3 \cos \alpha &= -1 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

۵۸

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha + \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{1}{9} \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{8}{9}$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = -\frac{\sqrt{8}}{3} \text{ ق ق} \\ \sin \alpha = \frac{\sqrt{8}}{3} \text{ ق ق غ} \end{cases}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{-\frac{\sqrt{8}}{3}}{\frac{1}{3}} \Rightarrow \tan \alpha = -\sqrt{8} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{1}{-\sqrt{8}} \Rightarrow \cot \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\tan\left(\frac{3\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{3}{4} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{4}{3}$$

۵۹

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{9}{16} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{16}{25} \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = \frac{4}{5} \text{ ق ق غ} \\ \sin \alpha = -\frac{4}{5} \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \left(-\frac{4}{5}\right)^2 + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \frac{16}{25} + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \frac{16}{25} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{9}{25} \Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = \frac{3}{5} \text{ ق ق غ} \\ \cos \alpha = -\frac{3}{5} \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\left(\frac{\pi}{6}, 4\right) \Rightarrow 4 = a \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) - b \Rightarrow a \times \frac{1}{2} - b = 4 \Rightarrow a - b = 4$$

$$\left(\frac{5\pi}{6}, -1\right) \Rightarrow -1 = a \sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) - b \Rightarrow a \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) - b = -1 \Rightarrow -a \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) - b = -1$$

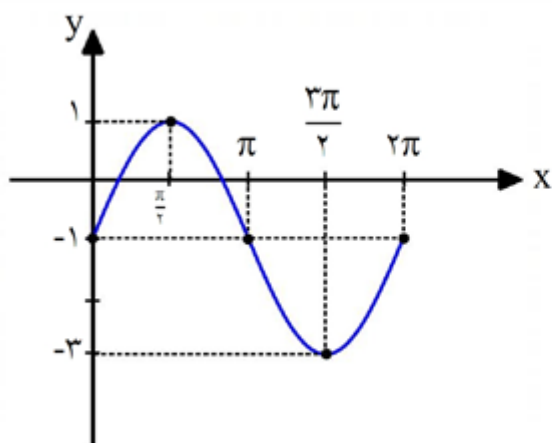
$$\Rightarrow -a \left(\frac{1}{2}\right) - b = -1 \Rightarrow -a - b = -1$$

$$\begin{cases} a - b = 4 \\ -a - b = -1 \end{cases} \Rightarrow b = -\frac{3}{2}, a = \frac{5}{2}$$

$$(\pi, 1) \Rightarrow 1 = a \cos(\pi) + b \Rightarrow -a + b = 1$$

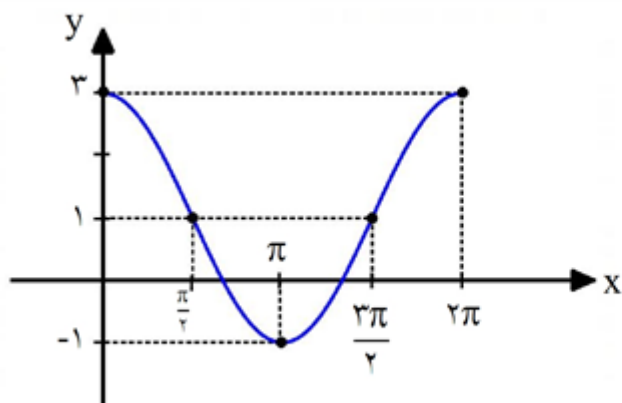
$$(0, 3) \Rightarrow 3 = a \cos(0) + b \Rightarrow a + b = 3$$

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



x	0	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
y	-1	1	-1	-3	-1

$$y = 1 - 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow y = 1 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \Rightarrow y = 1 + 2 \cos(x)$$



x	0	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
y	3	1	-1	1	3

الف)  $\tan(-30^\circ) = -\tan(30^\circ) = -\tan(36^\circ - 6^\circ) = -(-\tan 6^\circ) = +\sqrt{3}$

ب)  $\sin\left(\frac{27\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{28\pi - \pi}{4}\right) = \sin\left(7\pi - \frac{\pi}{4}\right) = +\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$



$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180} = \frac{\frac{\pi}{30}}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180} = \frac{1}{30} \Rightarrow 30 \cdot D = 180 \Rightarrow D = 6^\circ$$

۶۵

$$\begin{cases} \cos\left(\frac{9\pi}{4} + x\right) = -\sin x \\ \sin\left(\frac{11\pi}{4} - x\right) = -\cos x \end{cases} \Rightarrow -\sin x - \cos x = \frac{1}{3} \xrightarrow{\times(-1)} \sin x + \cos x = -\frac{1}{3}$$

۶۶

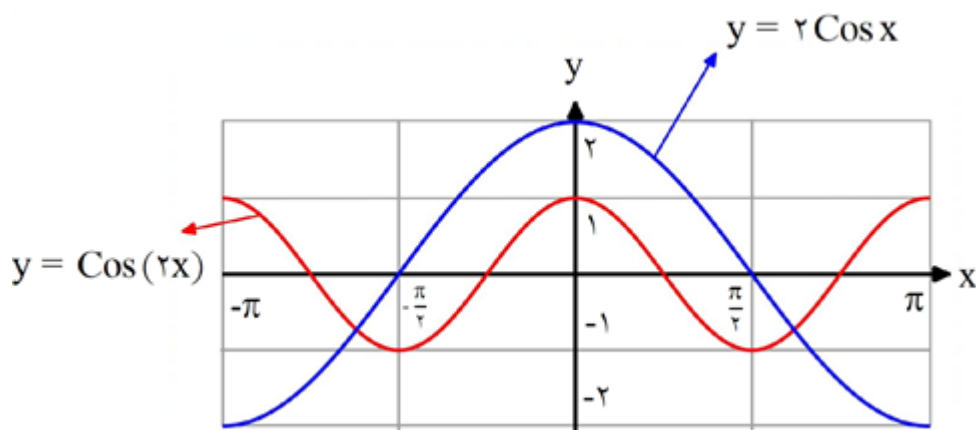
$$\sin x + \cos x = -\frac{1}{3} \xrightarrow{\text{به توان می‌رسانیم}} (\sin x + \cos x)^2 = \left(-\frac{1}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9} \Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9}$$

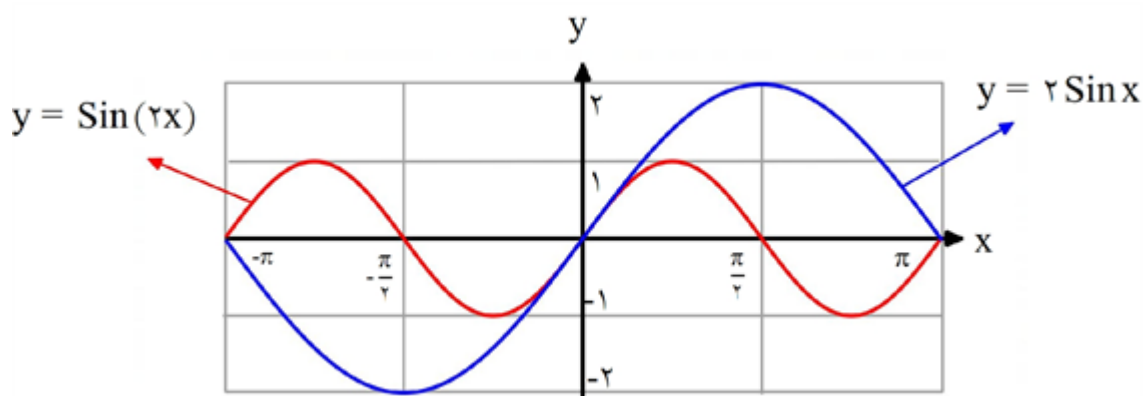
$$\Rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9} - 1 \Rightarrow 2 \sin x \cos x = -\frac{8}{9} \Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{4}{9}$$

$$\sin^3 x + \cos^3 x = (\sin x + \cos x)(\sin^2 x - \sin x \cos x + \cos^2 x)$$

$$\sin^3 x + \cos^3 x = \left(-\frac{1}{3}\right) \left(1 + \frac{4}{9}\right) = -\frac{1}{3} \times \frac{13}{9} = -\frac{13}{27}$$



۶۷

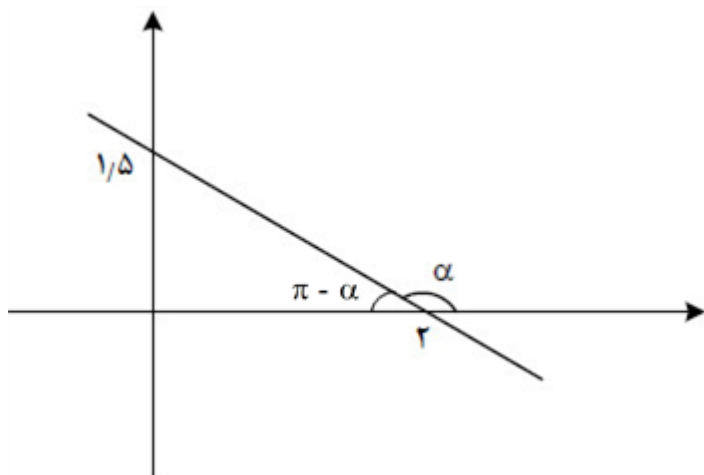


۶۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶۹

$$\frac{3 \cos(180^\circ + 68^\circ) - 2 \sin(90^\circ + 68^\circ)}{\sin(270^\circ - 68^\circ) - \cos(360^\circ - 68^\circ)} = \frac{-3 \cos 68^\circ - 2 \cos 68^\circ}{-\cos 68^\circ - \cos 68^\circ} = \frac{5}{2} = 2.5$$

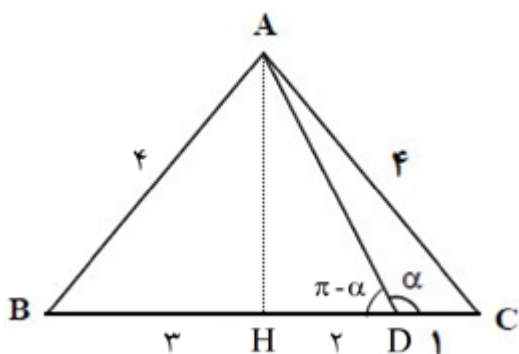


$$\tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha = \frac{1/5}{2} = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{4}$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha = -\frac{1}{4}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ارتفاع وارد بر قاعده را رسم می‌کنیم، داریم: ۷۱

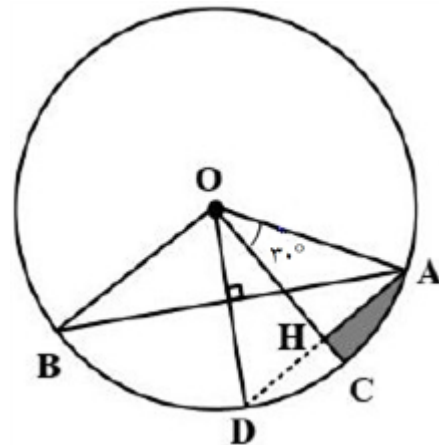


$$AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{r^2 - r^2} = \sqrt{r^2 - r^2}$$

$$\tan(\pi - \alpha) = \frac{AH}{BH} = \frac{\sqrt{r^2 - r^2}}{r}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = -\frac{\sqrt{r^2 - r^2}}{r}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۲



$$\left. \begin{aligned} |OA| = 1, |OH| = \frac{\sqrt{r}}{r}, |AH| = \frac{1}{r} \\ |\widehat{AC}| = \frac{r\pi}{18}, |HC| = 1 - \frac{\sqrt{r}}{r}, |AH| = \frac{1}{r} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P = \sqrt{r} - \frac{\pi}{r}$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = -\sqrt{3} \Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{-1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sqrt{3} \sin x \cdot \cos x = \frac{-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow (\sin x + \cos x)^2 = 1 + \sqrt{3} \sin x \cdot \cos x = \frac{1}{\sqrt{3}} \xrightarrow{\frac{\sqrt{3}\pi}{4} < x < \pi} \sin x + \cos x = \frac{-1}{\sqrt{\sqrt{3}}}$$

$$\frac{1}{\sin^2 x + \cos^2 x} = \frac{1}{(\sin x + \cos x)(1 - \sin x \cos x)} = \frac{-\sqrt{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = -\sqrt{3}$$

۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴

