

۱- درستی یا نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید.

(آ) برای رسم نمودار تابع های چند ضابطه ای، نمودار آنها را در بازه های مشخص شده رسم می کنیم و نمودارهای به دست آمده را جداگانه در نظر می گیریم ( )

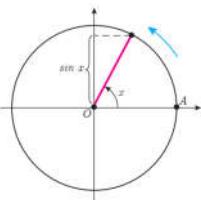
(ب) برای اشاره به تابع هایی که متغیر آنها زاویه است و در قانون آنها از نسبت های مثلثاتی آن زاویه استفاده می شود، معمولاً از اصطلاح تابع های مثلثاتی استفاده می شود. ( )

(پ) برای هر عدد حقیقی مثبت  $a$ ، تابع هایی با قانون  $f(x) = a^x$  را که دامنه آن می تواند هر زیر مجموعه ای از  $\mathbb{R}$  باشد، تابع نمایی با پایه  $a$  می نامند. ( )

۲- جا های خالی را با کلمات یا اعداد مناسب پر کنید.

(الف) تابعی که ضابطه یا قانون آن در بازه های مختلف، متفاوت می باشد تابع ..... نامیده می شود.

(ب) متحرکی را روی نقطه  $A$  از دایره مثلثاتی زیر در نظر بگیرید که دایره را یک دور طی می کند. جملات زیر را کامل کنید. (زاویه چرخش را برحسب رادیان در نظر بگیرید.)

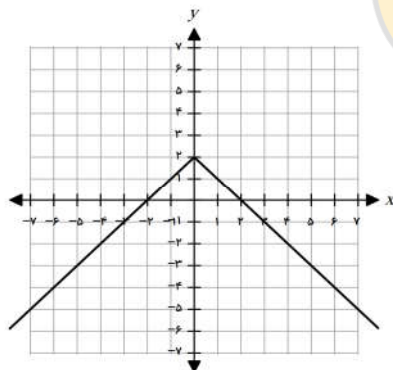


وقتی  $x$  از  $\pi$  تا  $\frac{3\pi}{2}$  افزایش می یابد،  $\sin x$  از ..... تا ..... (افزایش / کاهش) می یابد.

(پ) در تابع نمایی  $f(x) = a^x$  با دامنه  $\mathbb{R}$ ، اگر  $a > 1$  باشد با افزایش مقدار  $x$ ، مقدار  $f(x)$  ..... خواهد یافت و اگر  $0 < a < 1$ ، با افزایش مقدار  $x$ ، مقدار  $f(x)$  ..... خواهد یافت.

۳- گزینه صحیح را انتخاب کنید.

(الف) نمودار مقابل مربوط به کدام تابع می باشد.

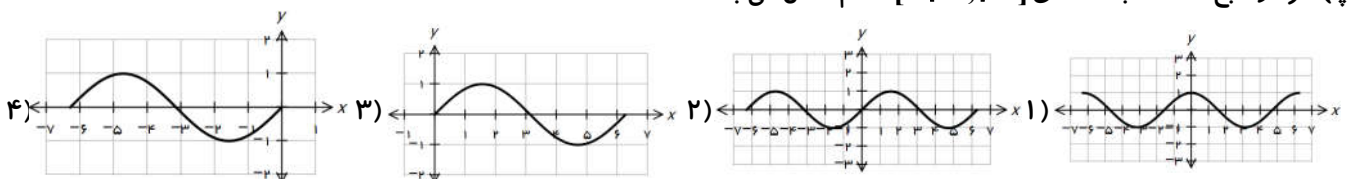


(۱)  $\begin{cases} -x+1 & x \geq 0 \\ x+1 & x < 0 \end{cases}$  (۲)  $\begin{cases} -x+1 & x < 0 \\ -x+1 & x \geq 0 \end{cases}$  (۳)  $\begin{cases} -x+2 & x \geq 0 \\ x+2 & x < 0 \end{cases}$  (۴)  $\begin{cases} -x+2 & x < 0 \\ x+2 & x \geq 0 \end{cases}$

(ب) دامنه ی تابع  $\begin{cases} -x^2+1 & x \geq 1 \\ x^2+x+1 & x < 1 \end{cases}$  کدام گزینه می باشد؟

(۱)  $(1, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, +\infty)$  (۳)  $(-\infty, 1)$  (۴)  $(-1, 1)$

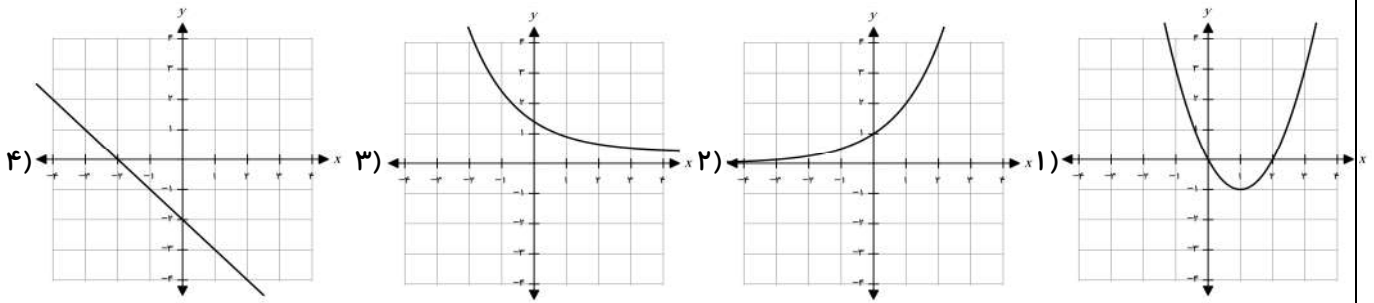
(پ) نمودار تابع  $\sin x$  با دامنه ی  $[-2\pi, 2\pi]$  کدام شکل می باشد.



(ت) تابع  $f(x) = 3^x$  را با دامنه  $\mathbb{R}$  در نظر بگیرید. با افزودن ۳ واحد به مقدار  $x$ ، مقدار  $f(x+3)$  چند برابر مقدار  $f(x)$  خواهد شد؟

(۱) ۳ برابر (۲)  $\frac{1}{9}$  برابر (۳) ۲۷ برابر (۴)  $\frac{1}{27}$  برابر

ث) کدام یک از نمودارهای زیر تابع نمایی با پایه بین صفر و یک را مشخص کنید.



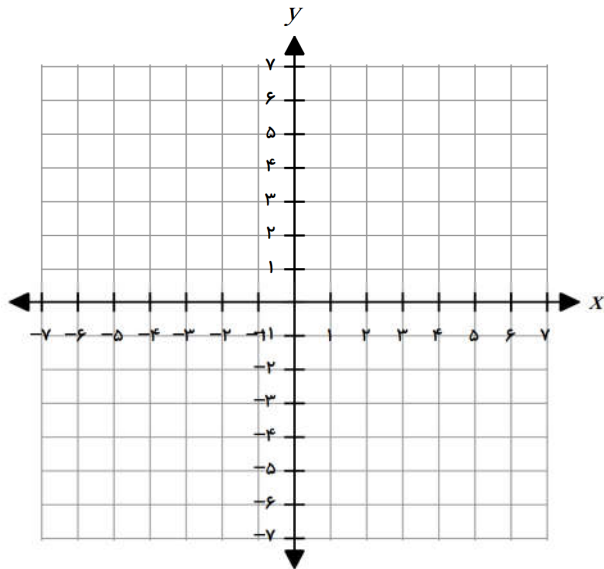
۴- سوالات تشریحی

۱- تابع با قانون  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2 & -2 \leq x < 1 \\ -1 & 1 \leq x < 3 \\ \frac{2}{3}x & 3 \leq x \leq 6 \end{cases}$  را در نظر بگیرید.

الف) دامنه تابع  $f$  را بنویسید.

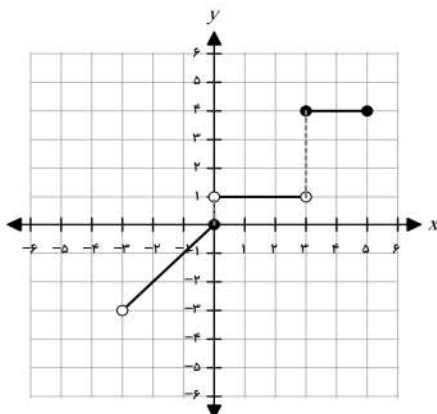
ب) مقادیر  $f(-2)$  و  $f(5/2)$  و  $f(4)$  را به دست آورید

پ) نمودار تابع  $f$  را رسم کنید.



۲- الف) تابعی سه ضابطه‌ای با دامنه  $[-3, 2]$  مثال بزنید که نمودار آن از سه پاره‌خط تشکیل شده باشد.

ب) نمودار زیر نمایش یک تابع چند ضابطه‌ای است. دامنه و قانون آن را بنویسید.



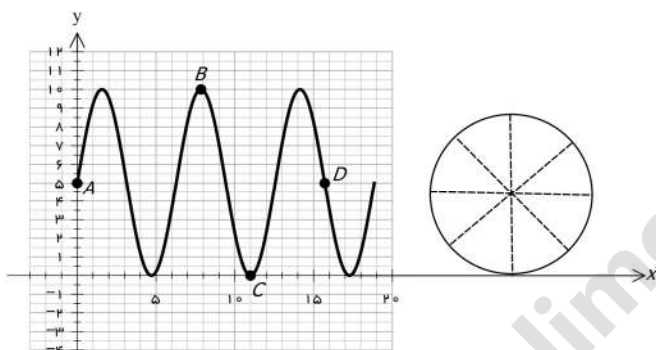


ج) برخی بیماران مبتلا به دیابت، برای کنترل قندخون، از انسولین استفاده می‌کنند. سه ساعت پس از دریافت دارو، تأثیر انسولین روی قند خون به حداکثر می‌رسد. پس از این زمان، این تأثیر گذاری تا پنج ساعت تقریباً ثابت می‌ماند، سپس کاهش پیدا می‌کند و تا هنگام نوبت تزریق بعدی ثابت می‌ماند. سطح انسولین در یک بیمار را می‌توان با تابع زیر مدلسازی کرد. در اینجا،  $f(t)$  نشان دهنده‌ی سطح انسولین  $t$  ساعت پس از تزریق انسولین است. اگر بیمار، انسولین را در ساعت ۷ صبح دریافت کند، سطح انسولین خون او را در هر یک از زمان‌های زیر پیدا کنید.

الف) ۹ صبح  
ب) ۵ بعدظهر

$$f(t) = \begin{cases} 40t + 100 & 0 \leq t \leq 3 \\ 220 & 3 < t \leq 8 \\ -80t + 860 & 8 < t \leq 10 \\ 60 & 10 < t \leq 24 \end{cases}$$

۳- نمودار تابع  $f(x) = 5 + 5 \sin x$  در بازه  $[0, 6\pi]$  را در نظر بگیرید.



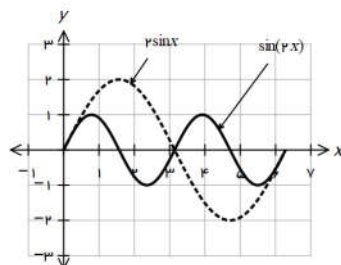
الف) هر یک از نقاط  $A, B, C, D$  روی نمودار، متناظر کدام زاویهٔ چرخش روی دایره است؟

ب) نقطه‌ای را روی نمودار مشخص کنید که نشان می‌دهد کابین دو دور چرخیده است.

۴- نمودارهای تابع های  $f(x) = \sin x, g(x) = \cos x$  را با دامنه  $\mathbb{R}$  در نظر بگیرید. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

(۱) اگر تابع  $g(x) = \cos x$  را به اندازه  $\frac{\pi}{3}$  به راست ببریم تابع  $f(x) = \sin x$  به دست می‌آید. ( )

(۲) اگر تابع  $f(x) = \sin x$  را به اندازه  $\frac{\pi}{2}$  به چپ ببریم تابع  $g(x) = \cos x$  به دست می‌آید. ( )

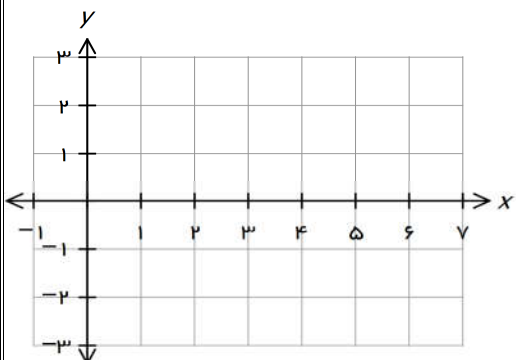


۵- نمودار توابع  $\sin(2x), 2 \sin$  با دامنه  $[0, 2\pi]$  به صورت زیر رسم شده است.

تفاوت آنها را توضیح دهید.

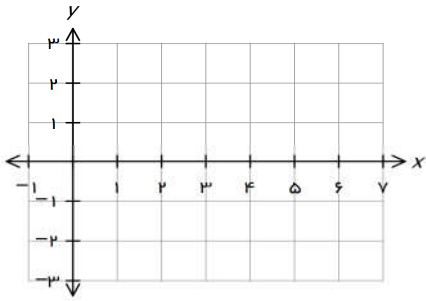
۶- تابع  $f(x) = 2 \cos x - 1$  را با دامنه  $[0, 2\pi]$  در نظر بگیرید.

الف) نمودار این تابع را به همراه نمودار تابع  $\cos x$  در دامنه  $[0, 2\pi]$  رسم کنید.



ب) با توجه به نمودارهای به دست آمده توضیح دهید که نمودار این تابع‌ها چگونه از روی نمودار تابع  $\cos x$  به دست می‌آید.

پ) به کمک نمودار تابع  $f(x) = 2 \cos x$  با دامنه  $[0, 2\pi]$ ، جواب های معادله  $2 \cos x = 0$  را در بازه  $[0, 2\pi]$  به دست آورید.



۷- تابع نمایی  $f(x) = 3 \times 2^x$  را با دامنه  $\mathbb{R}$  در نظر بگیرید.

الف) نمودار این تابع، محور  $y$ ها را در چه نقطه ای قطع می کند؟

ب) با یک واحد افزایش مقدار متغیر، مقدار تابع چه تغییری می کند؟

۸- الف) در جدول های زیر مقادیری از سه تابع مشخص شده اند. جدول هایی که می تواند مربوط به یک تابع نمایی باشد؟ در این حالت، قانون آن تابع نمایی را مشخص کنید.

الف

x	-2	-1	0	1	2
y	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$	1	3	9

ب

x	0	1	2	3	4
y	2	5	8	11	14

ج

x	-3	-2	-1	0	1
y	0/008	0/04	0/2	1	5

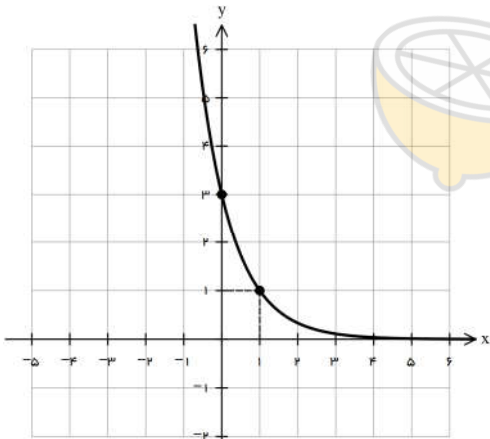
ب) تابع  $f(x) = 7(\frac{1}{3})^x$  را با دامنه  $\mathbb{R}$  در نظر بگیرید. تغییرات  $y$  به ازای  $x$  واحد افزایش  $x$  ..... برابر می شود و محل تقاطع با

محور  $y$ ها  $\begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$  می باشد.

۹- تابع نمایی  $f(x) = ka^x$  را با دامنه  $\mathbb{R}$  در نظر بگیرید. نمودار این تابع به شکل روبه رو است.

الف) قانون این تابع را بنویسید.

ب) مقدار تقریبی  $f(\frac{1}{4})$  را به کمک شکل به دست آورید.



۱۰- نرخ سود سالانه اعلام شده توسط یکی از بانک ها تا ۵ سال، ۱۰ درصد است. شخصی ابتدای سال ۱۳۹۷ در این بانک ۱۵ میلیون تومان پس انداز کرده است.

الف) قانون تابعی را بنویسید که از طریق آن بتوان موجودی این شخص را در پایان سال  $n$  ام محاسبه کرد.

ب) موجودی حساب پس انداز این شخص را در پایان سال سوم به صورت یک عدد توان دار بنویسید و مقدار تقریبی آن را برحسب تومان بنویسید. (با شرط ۵ ساله بودن سپرده)