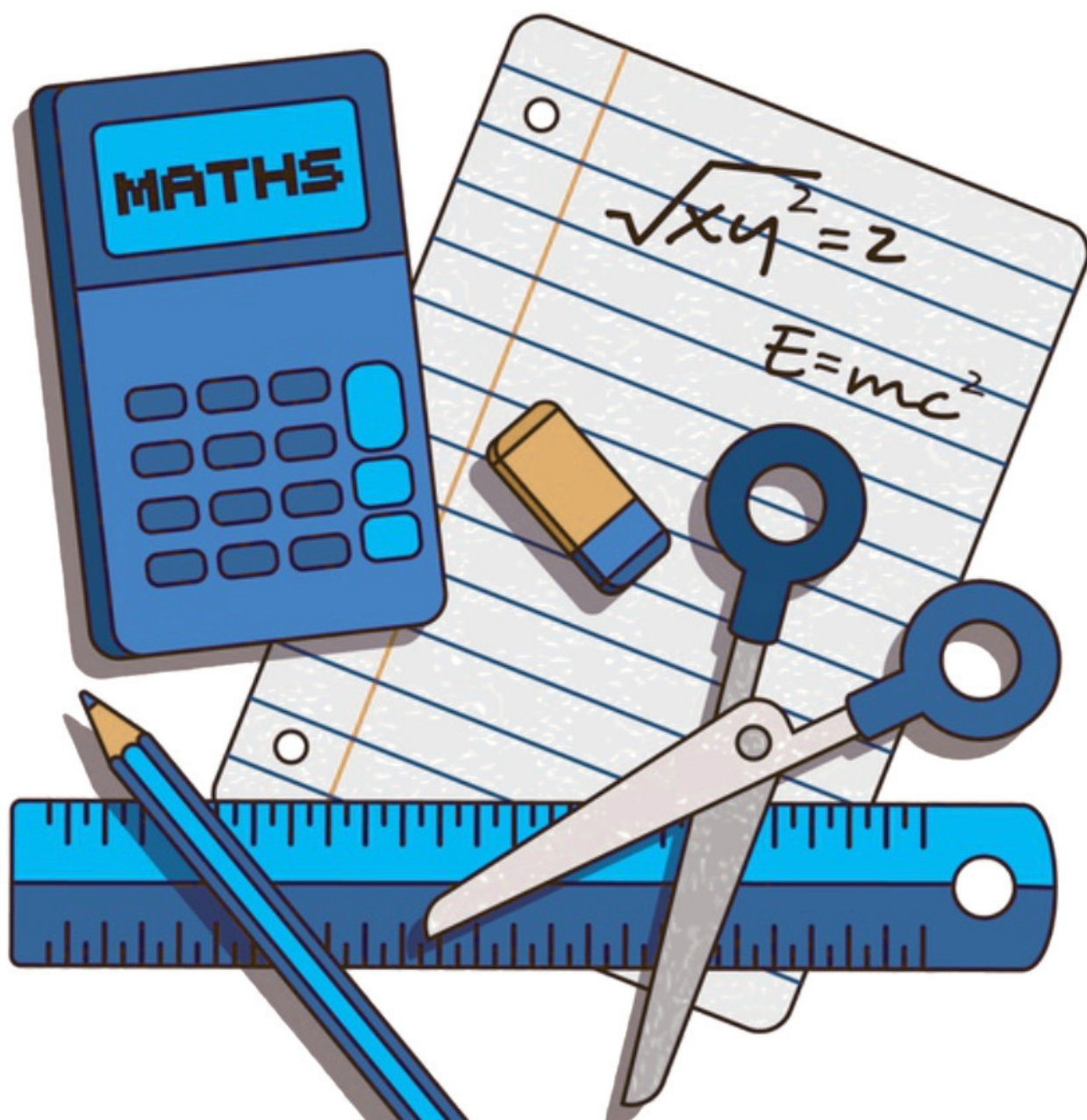


استاد محمد تہزنندہ

تابع



تابع

تابع

تعریف تابع از دیدگاه زوج مرتب: یک رابطه تابع است اگر مولفه های اول آن یکسان نباشند.
در صورت برابری مولفه های اول، برای آنکه تابع باشد باید مولفه ها دوم هم برابر باشند.

تابع نیست $\{(1,2) (3,5) (1,4)\}$

تابع است $\{(1,2) (2,4) (5,8)\}$

۱ اگر رابطه $\{(3, a+2b) (5, 4) (7, 2) (3, 7) (5, 2a-b)\}$ یک تابع باشد، $a^2 - b^2$ کدام است؟

انسانی ۹۸

۶ (۴

۵ (۳

۴ (۲

۳ (۱

۲ رابطه $\{(3, m^2) (2, 1) (-2, m) (3, m+2) (m, 4)\}$ به ازای کدام مقدار m تابع است؟

-۱ (۴

+۲ (۳

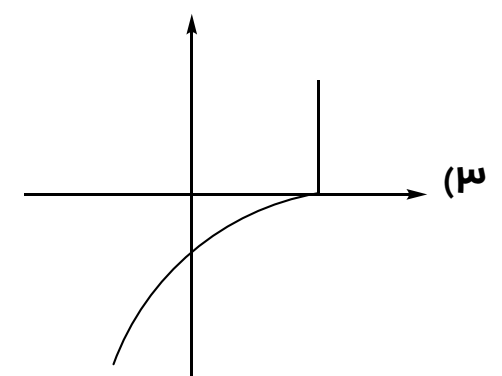
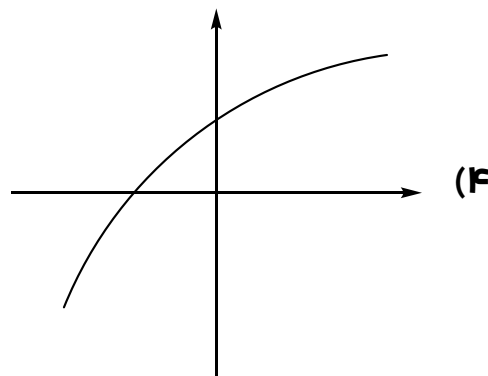
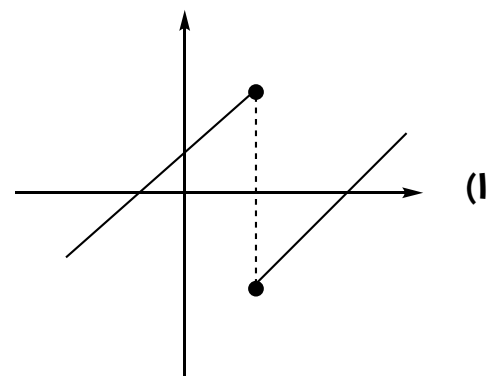
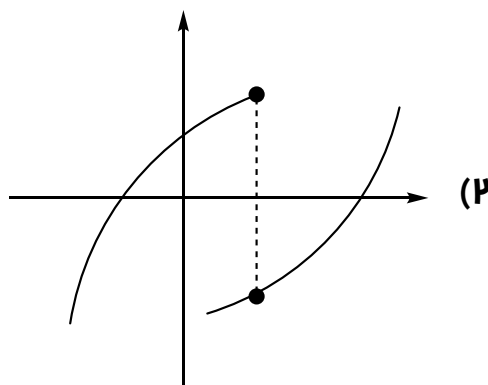
-۲ (۲

۱ (۱

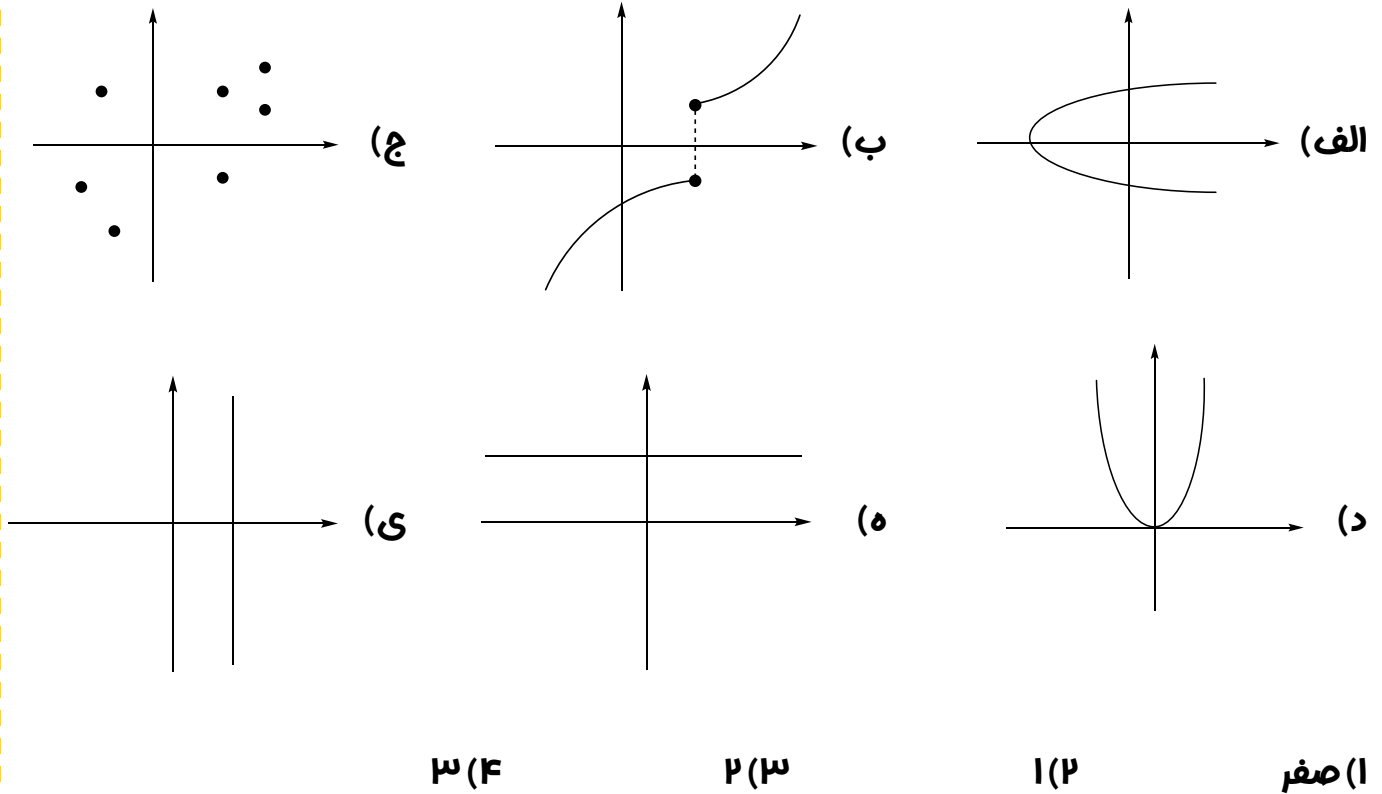
تعریف تابع از دیدگاه نمودار مختصاتی

یک نمودار در صورتی تابع است که اگر خطی موازی با محور y ها رسم کنیم نمودار را در بیشتر از ۱ نقطه قطع نکند.

۳ کدام نمودار، نمایش یک تابع است؟ خارج ۹۸



تعیین کنید چند مورد از موارد زیر تابع هستند؟

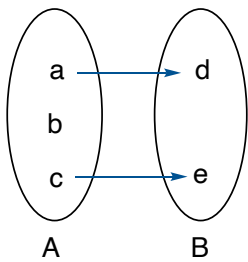


تعریف تابع از دیدگاه نمودار ون

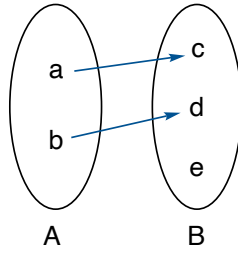
اگر از هر عضو از مجموعه اول دقیقاً یک پیکان خارج شود، تابع می باشد.

۵

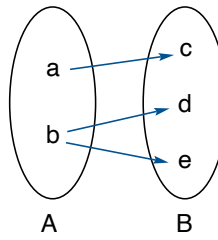
چه تعداد از نمودارهای زیر بیانگر تابع نیست؟



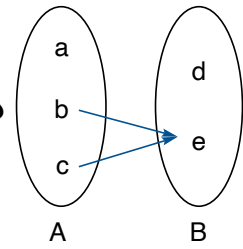
(د)



(ج)



(ب)



(الف)

۴ (۴)

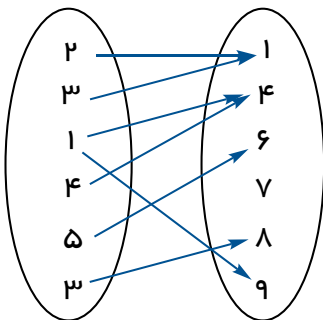
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶

چند پیکان از نمودار رو به رو حذف کنیم تا رابطه تبدیل به تابع شود؟



۱) دقیقاً ۲ پیکان

۲) حداقل ۳ پیکان

۳) دقیقاً ۱ پیکان

۴) حداکثر ۱ پیکان

دیدگاه توصیفی

به هر موضوع از مجموعه اول، تنها یک موضوع از مجموعه دوم نسبت داده شده باشد.

۲ چه تعداد از روابط زیر نمی توانند تابع باشند؟

الف) رابطه‌ای که به هر فرد نوشیدنی مورد علاقه او را نسبت دهد.

ب) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه دوم آن را نسبت دهد.

ج) رابطه‌ای که به هر فرد، گروه خونی او را نسبت می دهد.

د) رابطه‌ای که به هر فرد، دمای بدن او را نسبت می دهد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (صفر)

تابع از دیدگاه ضابطه جبری

یک ضابطه جبری در صورتی تابع است که به ازای یک مقدار برای x ، حداکثر یک مقدار برای y بدست بیاید.

۸ چه تعداد از روابط زیر تابع است؟

- | | | |
|---------------------|-----------------------|------------------------|
| الف) $ y = 2x - 1$ | ب) $x = \sqrt{y} + 1$ | ج) $x = y + 1$ |
| د) $y^2 = x + 1$ | ه) $y = x - 1$ | ی) $x^2 + y^2 - 4 = 0$ |
| ۱) صفر | ۲) ۱ | ۳) ۲ |
| | | ۴) ۳ |

۹ ضابطه تابع $f: \{0, -1, -2\} \rightarrow \{-1, 1, 2\}$ کدام می تواند باشد؟

- | | |
|----------------------|---------------------|
| ۱) $f(x) = x^2 - 5$ | ۲) $f(x) = 2x + 3$ |
| ۳) $f(x) = 2x^2 - 1$ | ۴) $f(x) = x^2 - 1$ |

مقدار تابع در یک نقطه

اگر تابع f به صورت یک ضابطه تعیین شده باشد، برای محاسبه $f(a)$ کافیست به جای x در ضابطه $f(x)$ ، a قرار دهیم.

اگر تابع به صورت زوج مرتب بود، منظور از $f(a)$ مولفه دوم زوج مرتبی است که مولفه اول آن a باشد.

اگر نمودار مختصاتی تابعی مانند f داده شده باشد، مقدار تابع f در هر نقطه به طول x برابر عرض همان نقطه (y) است.

اگر $f = \{(a, 3), (a, a+b), (2, a-b), (2, -1), (2a-b, ab)\}$ یک تابع باشد حاصل $\frac{f(f(-2))}{f(0)}$ کدام است؟

۱۰

$\frac{3}{2}(4)$

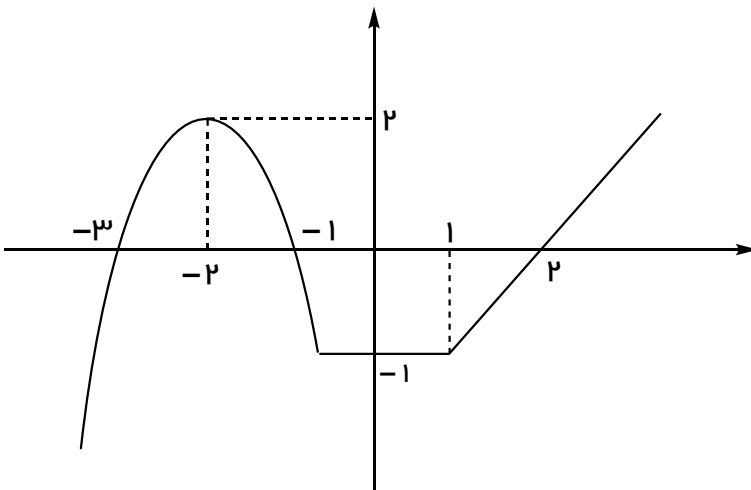
$-\frac{3}{2}(3)$

$-\frac{1}{2}(2)$

$\frac{1}{2}(1)$

نمودار تابع f به صورت مقابل است، حاصل $\frac{1+f(-1)f(-2)}{f(0)+f(1)}$ کدام است؟

۱۱



(2) صفر

$\frac{1}{2}(4)$

$-1(1)$

$-\frac{1}{2}(3)$

دامنه و برد توابع

دامنه

مولفه‌های اول در زوج مرتب
مجموعه شامل اعداد ابتدای فلش‌ها در نمودار پیکانی
طول کلیه نقاط روی نمودار مختصاتی

برد

مولفه‌های دوم در زوج مرتب
مجموعه شامل اعداد انتها فلش‌ها در نمودار پیکانی
عرض کلیه نقاط روی نمودار مختصاتی

تابع $f(x) = -\frac{1}{p}x + 4$ را در دامنه $\{-99, -98, \dots, 0, \dots, 99, 100\}$ در نظر بگیرید. مقدار متوسط

۱۲

عضوهای برد تابع f کدام است؟ انسانی ۱۴۰۰

۴/۲۵ (۴

۴ (۳

۳/۷۵ (۲

۳/۵ (۱

فرض کنید تابع f به صورت $F = \{(a, a^p); a=0, 1, 2\} \cup \{(a, a+b) | a, b \in \{0, 1, 2\}\}$ توصیف شده

۱۳

باشد، تعداد عناصر f کدام است؟ انسانی ۱۴۰۰

۱۲ (۴

۱۰ (۳

۹ (۲

۸ (۱

تابع خطي

(محل تلاقي با محور y ها) $\rightarrow$ عرض از مبدأ
شیب $y = mx + h$

نیمساز $y = x$ اول و سوم

$y = -x$ دوم و چهارم

شیب 2 نقطه می دهد
خطی موازی یا عمود می دهد

در تابع خطی f داریم، $f(4) = -2$ و شیب تابع برابر شیب خط $2y - x = 4$ است، کدام گزینه صحیح

۱۴

است؟

$$f(10) = 2(4)$$

$$f(8) = -1(3)$$

$$f(4) = -1(2)$$

$$f(2) = -4(1)$$

شیب خطی که نقطه $(-3, 5)$ را به نقطه تلاقی خط $\begin{cases} x=y+8 \\ 5x+2y+9=0 \end{cases}$ وصل می‌کند، کدام است؟

۱۵

۳ (۴

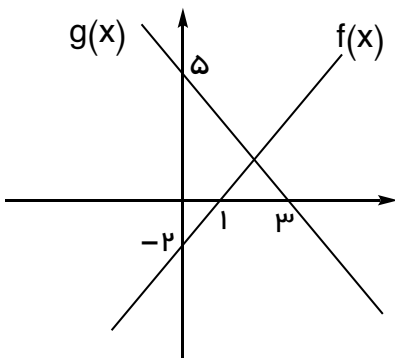
۲ (۳

-۲ (۲

-۳ (۱

نمودار دو تابع خطی $f(x)$ و $g(x)$ به شکل زیر است، اگر $f(a)=g(9)$ باشد، a کدام است؟

۱۶



-۱۰ (۱

-۶ (۲

-۸ (۳

-۴ (۴

اگر دامنه‌ی تابع خطی f برابر $[-1, 2]$ و برد آن $[-2, 4]$ باشد، کدام مورد همواره درست است؟

۱۷

$f(3) = -4$ (۴

$f(\frac{1}{2}) = 1$ (۳

$f(0) = 2$ (۲

$f(-1) = -2$ (۱

۱۸

خط به معادله $y = mx + (m - 2)$ به ازای هر عدد منفی m از کدام ناحیه مختصات نمی‌گذرد؟

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

۱۹

به ازای کدام مقدار m ، خط $y = (m - 1)x + 2 - m$ از ناحیه اول مختصات نمی‌گذرد؟

$1 < m < 2$

$m > 1$

(۴) هیچ مقدار m

(۳) هر مقدار m

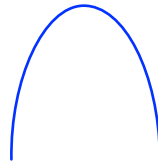
تابع درجه ۲

تابع به فرم $ax^2 + bx + c$ با شرط $a \neq 0$ و a, b, c اعداد حقیقی باشند، تابع درجه ۲ گوییم و به نمودار آن سهمی گوییم.

تشخیص علامت



$$a > 0$$



$$a < 0$$

c: محل تلاقی با محور y ها ← بالا قطع کند: $c > 0$

پایین قطع کند: $c < 0$

b: با توجه به محل قرارگیری رأس سهمی و استفاده از رابطه $-\frac{b}{2a}$

رأس سهمی

$$\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a} \right)$$

عرض رأس سهمی
مقدار تابع درجه ۲
کمترین یا بیشترین مقدار تابع درجه ۲

محور تقارن سهمی
طول رأس سهمی

اگر طول رأس سهمی $y = -x^2 - 2kx + 4$ برابر $\frac{1}{4}$ باشد، مقدار عرض رأس سهمی کدام است؟

۲۰

۳۱ (۱)

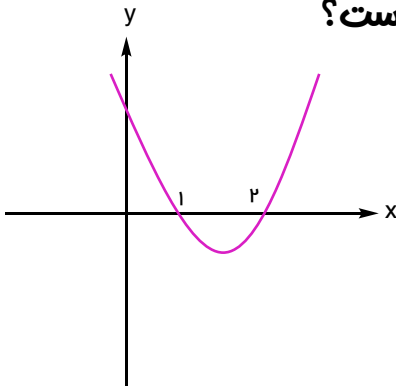
۳۱ (۲)

۱۲ (۳)

۱۹ (۴)

۲۱

شکل مقابل نمودار تابع $y = ax^2 + bx + c$ است، مقدار $a \times b$ کدام است؟



۶ (۱)

-۳ (۲)

۳ (۳)

-۶ (۴)

۲۲

نقطه $A(-1, -4)$ رأس سهمی به معادله $y = 3x^2 + ax + b$ است. این سهمی محور y ها را با کدام

عرض قطع می‌کند؟

۲ (۴)

-۱ (۳)

-۲ (۲)

-۳ (۱)

۲۳

فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد نمودارهای $y = -x^2 + 4x + 10$ و $y = x^2 + 4x - 2$ از مبدأ مختصات کدام است؟

۸ (۴)

$\sqrt{40}$ (۳)

$\sqrt{35}$ (۲)

$\sqrt{30}$ (۱)

نمودار سهمی به معادله $y = 2x^2 - 8x + 1$ از کدام ناحیه مختصات نمی‌گذرد؟

۲۴

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

معادله سهمی مقابل کدام می‌تواند باشد؟

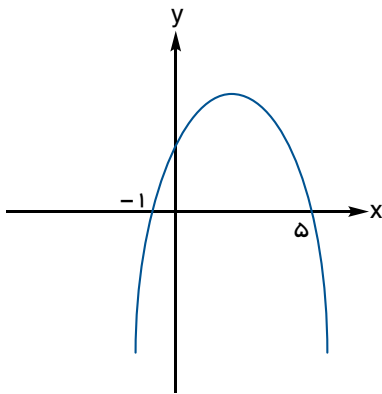
۲۵

(۱) $x^2 - 3x + 5$

(۲) $x^2 - 4x + 5$

(۳) $-x^2 + 4x + 5$

(۴) $-x^2 - 4x + 5$



شکل روبه‌رو نمودار کدام تابع زیر می‌تواند باشد؟

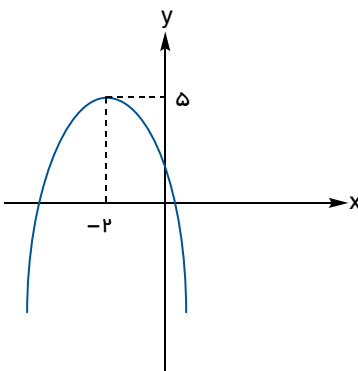
۲۶

(۱) $x^2 + 4x + 3$

(۲) $-x^2 - 2x + 4$

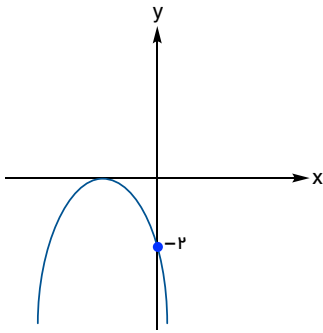
(۳) $-\frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$

(۴) $-\frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$



۲۷

شکل روبه‌رو نمودار کدام تابع است؟



(۱) $-2x^2 + 4x - 2$

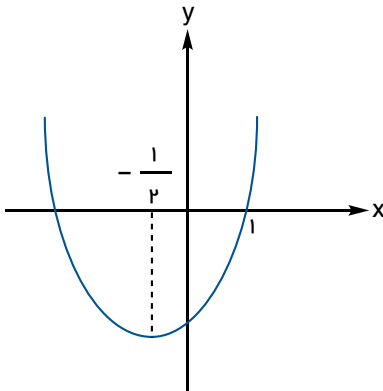
(۲) $-2x^2 - 4x - 2$

(۳) $-x^2 - 2x - 2$

(۴) $2x^2 + 4x - 2$

۲۸

شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = 2x^2 + ax + b$ است، b کدام است؟



(۱) -4

(۲) $-3/5$

(۳) -3

(۴) $-2/5$

۲۹

سه‌می $y = -\frac{1}{p}x^2 + ax + b$ با خط $y = 13 - x$ در دو نقطه به طول‌های ۲ و ۸ متقاطع هستند، مختصات

رأس این سه‌می کدام است؟ (انسانی ۹۹)

(۴) $(4, 13)$

(۳) $(3, 12)$

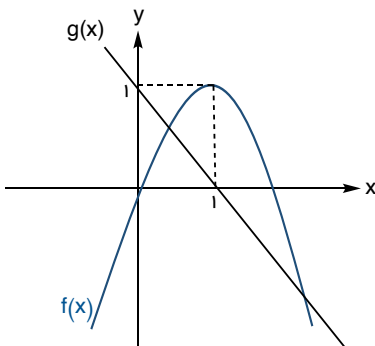
(۲) $(3, 9)$

(۱) $(1, 9)$

نمودار تابع ضابطه‌های سهمی $y=f(x)$ و خط راست $y=g(x)$ در صفحه مختصات مطابق شکل زیر

۳۰

داده شده است، مجموع جواب‌های معادله $f(x)=g^p(x)$ کدام است؟ (انسانی ۱۴۰۰)



۲ (۱)

$-\frac{1}{p}$ (۲)

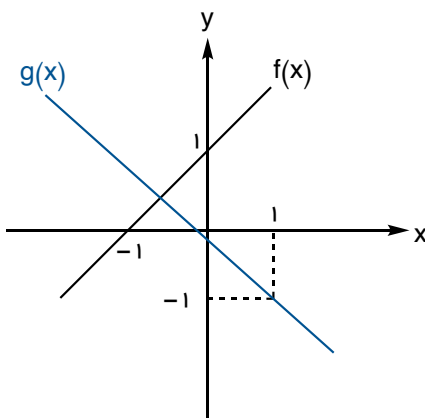
$\frac{1}{p}$ (۳)

۲ (۴)

فرض کنید نمودارهای توابع $f(x)$ و $g(x)$ در صفحه مختصات مطابق شکل زیر باشند، قدر مطلق اختلاف جواب‌های

۳۱

معادله $\frac{f^p(x)}{g(x)} = 2$ کدام است؟ (انسانی ۱۴۰۰ خارج)



$\frac{\sqrt{3}}{p}$ (۱)

$\sqrt{3}$ (۲)

$2\sqrt{3}$ (۳)

$3\sqrt{3}$ (۴)

مسائل ماکزیمم و مینیمم (بهینه‌سازی)

هزینه - درآمد = سود

توجه کنید هر موردی را که خواست بیشترین یا کمترین شود، به فرم تابع درجه ۲ در بیاورید سپس با محاسبه عرض رأس تابع درجه ۲ (سهمی) بیشترین یا کمترین مقدار خود جوش ظاهر می‌شود.

۳۳

با سیمی با طول ۶۰۰ متر می‌خواهیم قطعه زمینی به شکل مستطیل که یک طرف آن رودخانه است محصور کنیم،

ماکزیمم مساحت زمین کدام است؟

۴۸۰۰۰ (۴)

۴۶۰۰۰ (۳)

۴۵۰۰۰ (۲)

۴۲۰۰۰ (۱)

۳۳

اگر برای x تعداد کالا، تابع درآمد به صورت $f(x) = ۲۴۰x - \frac{1}{۲}x^۲$ و تابع هزینه به صورت $C(x) = ۳۶۰۰۰ + ۴۰x$ باشد،

ماکزیمم سود چقدر است؟

۱۶۴۰۰۰ (۴)

۱۴۴۰۰۰ (۳)

۱۵۶۰۰۰ (۲)

۱۳۲۰۰۰ (۱)

۳۴

یک کارگاه تولیدی نوعی کالا تولید و در هر واحد آن ۲۴۰۱ ریال می‌فروشد. اگر صاحب کارگاه در هر روز x واحد تولید کرده

و تابع هزینه آن $C(x) = x^۳ + ۶۰x + ۲۰۰$ باشد، بیشترین سود روزانه آن کدام است؟ (انسانی ۹۹)

۸۱۰۰ (۴)

۷۹۰۰ (۳)

۶۱۰۰ (۲)

۵۶۰۰ (۱)

۳۵

تابع درآمد شرکتی به ازای تولید x واحد کالا از یک کالای مصرفی به صورت $R(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 8x$ و تابع هزینه آن به

صورت $C(x) = 4x + b$ است، اگر فاصله دو نقطه سر به سر تابع سود این شرکت، ۱۲ واحد کالا باشد، b کدام است؟

(انسانی ۱۴۰۰)

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۳۶

فرض کنید تابع درآمد شرکتی به ازای تولید x واحد محصول از یک کالا به صورت $R(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 30x$ و تابع هزینه

$C(x) = ax + 18$ باشد، اگر بیشترین سود این شرکت با ازای تولید ۹ واحد کالا باشد، a کدام است؟ (انسانی ۱۴۰۰ خارج)

-۳۹ (۴)

-۲۱ (۳)

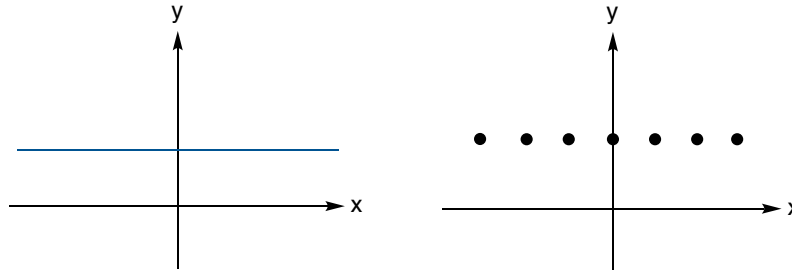
۱۸ (۲)

۲۱ (۱)

تابع ثابت

تابع به فرم $f(x) = C$ که C در آن یک عدد ثابت است.

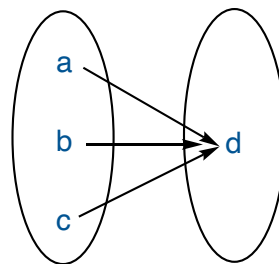
* نمایش مختصاتی:



* نمایش زوج مرتبی:

$(1, P) (P, P) (۳, P) (۴, P)$
 $(A, M) (B, M) (C, M) (D, M)$

* نمایش پیکانی:



اگر رابطه $f = \{(1, a+b) (۲a+۱, ۵) (۲b-۱, a-b)\}$ یک تابع ثابت باشد، در این صورت دامنه تابع کدام است؟

۳۷

$\{1, ۵\} (۴)$

$\{1, ۹, ۱۱\} (۳)$

$\{-۱, ۱\} (۲)$

$\{-۱, ۱, ۱۱\} (۱)$

اگر $f = \{(3, n^2 - 2n)(m, 8)(2n-5, t)(4, 3m+2)\}$ یک تابع ثابت ۳ عضوی باشد، $m+n+t$ کدام است؟

(انسانی ۹۸)

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

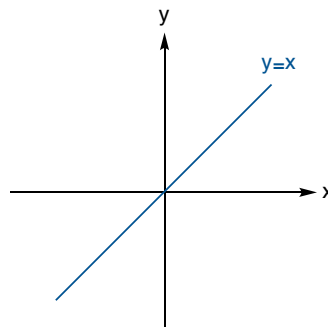
۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

تابع همانی

تابعی که هر عددی به آن ورودی داده شود همان عدد را به عنوان خروجی تحویل می‌دهد.

نمایش مختصاتی:

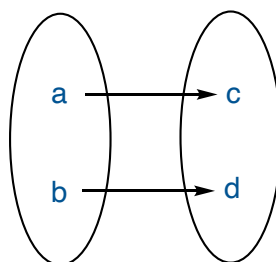


نمایش زوج مرتب:

$$\{(1,1)(2,2)(3,3)\}$$

$$\{(A,A)(B,B)(M,M)\}$$

نمایش پیکانی:



۳۹

اگر هر سه زوج مرتب $\{(l, m+n)(p, n^2+n)(n^2-3n, 4)\}$ بر روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشند، m کدام است؟
(انسانی ۹۸)

۴ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۳ (۱)

۴۰

اگر f تابعی ثابت و g تابع همانی باشد، در این صورت مقدار عبارت $f(14) - 2g(m+1) - f(24) + g(2m+7)$ کدام

است؟

$m-9$ (۴)

۷ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۴۱

اگر f تابع همانی و g تابع ثابت باشد و بداییم $g(\sqrt{2}) = -1$ باشد، حاصل $\frac{2f(3) - 3g(-1)}{2g(0) - f(1)}$ کدام است؟

-۳ (۴)

۳ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

۴۲

اگر تابع $(a+1)x^p + (b+1)x$ یک تابع همانی باشد، $a+b$ کدام است؟

۱(۴

۲(۳

۲(۲

۱(۱

۴۳

اگر $f(x) = (2m+n)x - m + 2n$ تابع همانی باشد، آنگاه مجموع اعضای برد تابع

$$g = \left\{ \left(\frac{m}{p}, n+1 \right), (3n-2, m+2n), (m+n, 5mn-1) \right\}$$

کدام است؟

۱/۸(۴

۱/۲(۳

۱/۴(۲

۱/۴(۱

تابع چند ضابطه‌ای:

در تابع چند ضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} 3x-1 & x \geq 4 \\ x^p-1 & -1 \leq x < 4 \\ 4 & x < -1 \end{cases}$ حاصل $f(5) \times f(0) + f(-2)$ کدام است؟

۴۴

۱۸(۴

۱۸(۳

۱۰(۲

۱۴(۱

۴۵ در تابع چند ضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} x^2 + 3 & x \geq 1 \\ ax - 1 & x < 1 \end{cases}$ می‌دانیم $f(\sqrt{2}) + f(-1) = 1$ است، مقدار a کدام است؟

-۴ (۴)

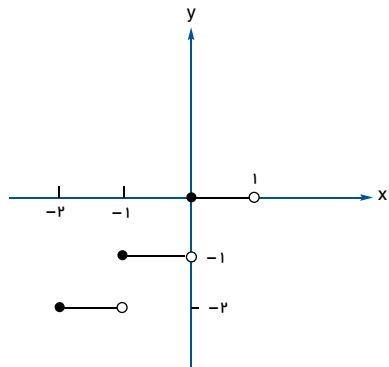
۳ (۳)

-۲ (۲)

۱ (۱)

تابع پلکانی

اگر یک تابع چند ضابطه‌ای به صورتی باشد که هر ضابطه آن عددی ثابت باشد، به آن تابع پلکانی می‌گوییم.



$$[x] = \begin{cases} -2 & -2 \leq x < -1 \\ -1 & -1 \leq x < 0 \\ 0 & 0 \leq x < 1 \end{cases}$$

تابع جزء صحیح

تابعی که به هر عدد، بزرگترین عدد صحیح کوچکتر یا مساوی آن را نسبت دهد.

۴۶ نمودار تابع $x - [x]$ با دامنه $-1 \leq x < 2$ چگونه است؟

۴۷

اگر $f(x) = [2x - 1]$ باشد، حاصل $f\left(-\frac{3}{4}\right) + f\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)$ کدام است؟ (انسانی ۹۹)

-۲ (۴

-۱ (۳

۱ (۲

۱) صفر

۴۸

اگر $f(x) = \left[1 - \frac{x}{2}\right]$ باشد، مقدار $f(\sqrt{2}) + f\left(-\frac{3}{4}\right)$ کدام است؟ (انسانی ۹۹ خارج)

۱ (۴

-۱ (۳

۲ (۲

۱) صفر

۴۹

در تابع $f(x) = \left[x + \frac{3}{4}\right] + [-x]$ مقدار $f\left(\frac{9}{4}\right) + f\left(-\frac{1}{2}\right)$ کدام است؟

۷ (۴

۶ (۳

۵ (۲

۴ (۱

تابع قدر مطلق

$$|2 - \sqrt{5}| = \sqrt{5} - 2$$

$$|x - 2| \xrightarrow{\text{به ازای } x < 0} -x + 2$$

$$|x^2 - 1| \xrightarrow{\text{به ازای } 0 < x < 1} 1 - x^2$$

$$|-3x + 5| \xrightarrow{\text{به ازای } x > 2} 3x - 5$$

$$|5 - 2\sqrt{4}| \rightarrow 2\sqrt{4} - 5$$

اگر $f(x) = |2x - 5|$ باشد، مقدار $f(2 + \sqrt{2}) + f(1 + \sqrt{2})$ کدام است؟

۵۰

$$4\sqrt{2} + 2(4)$$

$$3(3)$$

$$4\sqrt{2} - 4(2)$$

$$2(1)$$

اگر $f(x) = |2x - 3|$ باشد، حاصل $f(\sqrt{2} + 1) + f(\sqrt{2} - 1)$ کدام است؟

۵۱

$$4\sqrt{2}(4)$$

$$5(3)$$

$$4(2)$$

$$3(1)$$

۵۲

ضابطه تابع $y = [-2x + |x|] + x$ در دامنه $-\frac{1}{3} < x < -\frac{2}{3}$ کدام است؟ (انسانی ۱۴۰۰)

$2x + \frac{1}{3}$ (۴)

$x - 2$ (۳)

$x + 1$ (۲)

$-2x$ (۱)

تابع علامت (sign)

$$\begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases} = \text{sign}(x)$$

۵۳

اگر $\text{sign}(2a+3) = 0$ ، مقدار a کدام است؟

$-\frac{3}{2}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$-\frac{2}{3}$ (۱)

۵۴

اگر $\frac{\text{sign}(k)}{\text{sign}(\sqrt{p}-1)} = -1$ باشد، k کدام می‌تواند باشد؟

-2 (۴)

$2/5$ (۳)

$3/25$ (۲)

3 (۱)

۵۵

فرض کنید $f(x) = \frac{2x-1}{[x]-\text{sign}(x)}$ بر مجموعه $\{-2/5, 2/1, 0/8, 4\}$ باشد، ماکزیمم عضو مجموعه برد تابع کدام است؟

(انسانی ۱۴۰۰)

$$4(4)$$

$$3/2(3)$$

$$3(2)$$

$$\frac{2}{3}(1)$$

۵۶

فرض کنید $f(x) = |x-1|$ و $g(x) = [2x]$ و $h(x) = \text{sign}(-x)$ باشد، ضابطه $y = 2f(x) - h(x)g(x)$ در بازه $-\frac{3}{2} < x < -1$

کدام است؟ (انسانی ۱۴۰۰ خارج)

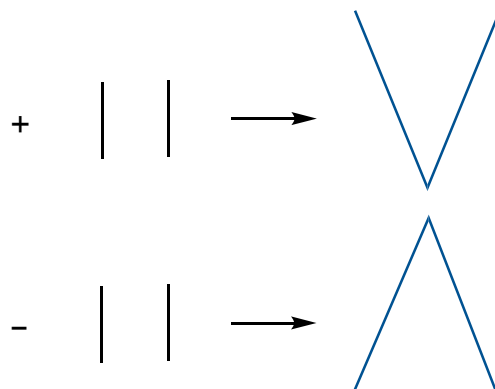
$$-8x-4(4)$$

$$5-2x(3)$$

$$-2x+2(2)$$

$$3x-2(1)$$

نمودار توابع قدرمطلق



سگام برای رسم نمودار توابع قدرمطلق:

(۱)

(۲)

(۳)

۵۷

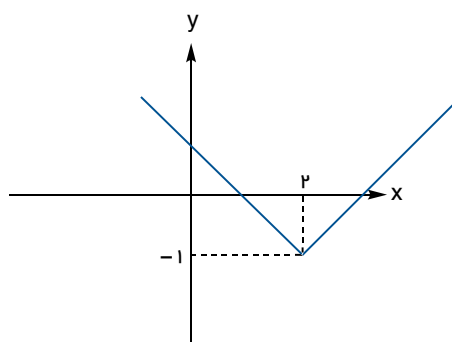
ضابطه نمودار مقابل کدام است؟

(۱) $|x-2|+1$

(۲) $|x+2|-1$

(۳) $|x-2|-1$

(۴) $|x+2|+1$



۵۸

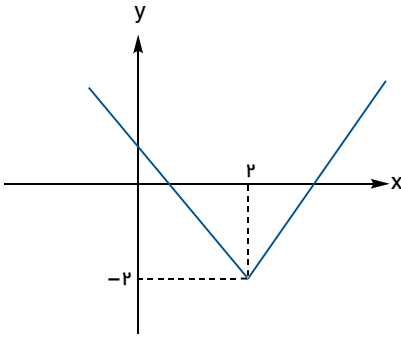
شکل زیر، نمودار کدام تابع است؟ (انسانی ۹۸)

۱) $-|x-2|+2$

۲) $x+2|x|$

۳) $2x-|x|$

۴) $|x-2|-2$



۵۹

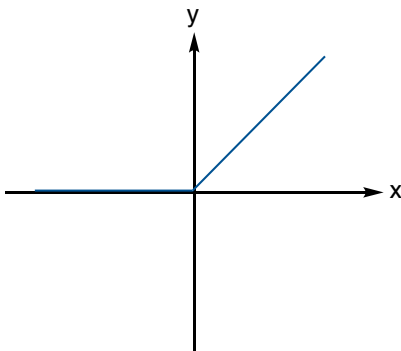
شکل روبه‌رو نمودار کدام تابع است؟ (انسانی ۹۸)

۱) $x-|x|$

۲) $x+|x|$

۳) $|x-1|-1$

۴) $1-|x-1|$



۶۰

در تابع با ضابطه‌های $f(x)=x^2-2x-2$ و $g(x)=\frac{|x|}{x}$ در نقطه‌ای با کدام طول مشترک‌اند؟ (انسانی ۹۹)

۴) -1 و $-\sqrt{2}$

۳) -1 و $+\sqrt{2}$

۲) 3 و $1+\sqrt{2}$

۱) 3 و $1-\sqrt{2}$

۶۱

نمودار $f(x) = \frac{|2x|}{x}$ و $y = 2x - 1$ در نقطه A و B مشترکند، میانگین طول نقاط A و B کدام است؟ (انسانی ۹۹ خارج)

۱(۴

$\frac{1}{2}$ (۳

صفر (۲

$-\frac{1}{2}$ (۱

اعمال روی توابع

برای هر عمل جبری $(+/-/\times/\div)$ فقط زوج مرتب‌هایی را در نظر می‌گیریم که مولفه اول آن‌ها یکسان است و هر عملی بود روی y آنها انجام می‌دهیم.

۶۲

اگر $f = \{(1, 2), (3, 4), (4, 2), (1, 7)\}$ و $g = \{(1, 3), (2, 4), (5, 2), (4, 9)\}$ باشند، برد تابع $f \circ g$ کدام است؟

(انسانی ۹۸)

$\{1, 2, 3, 4\}$ (۴

$\{-4, 1, 2, 3\}$ (۳

$\{-4, 2, 3\}$ (۲

$\{-4, 1, 3\}$ (۱

۶۳ اگر $f = \{(3, 4), (2, 4), (5, 3), (1, 5)\}$ و $g = \{(5, 2), (1, 2), (3, 2), (4, 1)\}$ بر د تابع $\frac{f+g}{f-g}$ کدام است؟ (انسانی ۹۹)

- (۱) $\left\{\frac{5}{3}, 2, -3\right\}$ (۲) $\left\{\frac{7}{3}, 3, -3\right\}$ (۳) $\left\{\frac{5}{3}, 4, -2\right\}$ (۴) $\left\{\frac{7}{3}, 3, -2\right\}$

۶۴ اگر $f = \{(5, 3), (1, 5), (3, 4), (2, 2)\}$ و $g = \{(3, 2), (5, 2), (1, 2), (2, 1)\}$ باشند بر د تابع $\frac{f+g}{f}$ کدام است؟

(انسانی ۹۹ خارج)

- (۱) $\{1/4, 1/5, 3\}$ (۲) $\{1/5, 1/8, 3\}$ (۳) $\{1, 1/4, 4\}$ (۴) $\{1, 2/5, 4\}$

۶۵ فرض کنید $f = \{(x, x^2) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$ و $g = \{(x, x^3) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$ دو تابع در صفحه مختصات باشند،

تعداد عناصر بر د تابع $\frac{g}{f}(x)$ کدام است؟ (انسانی ۱۴۰۰)

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۵

۶۶

اگر $f(x) = \sqrt{px-1}$ و $g(x) = \frac{-x+p}{x+1}$ باشند حاصل $(f-g) \left(\frac{1}{p} \right)$ کدام است؟

۲ (۴)

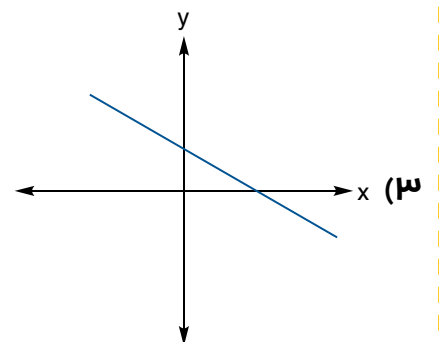
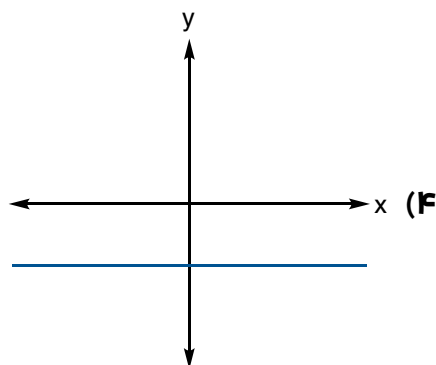
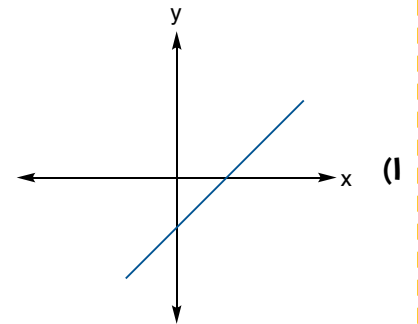
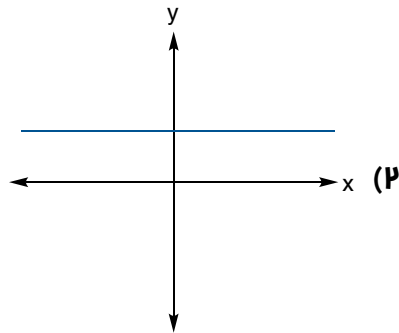
$\frac{1}{4}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{1}{p}$ (۱)

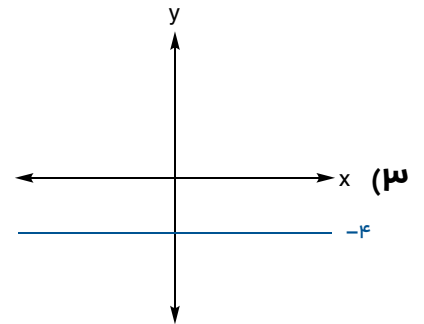
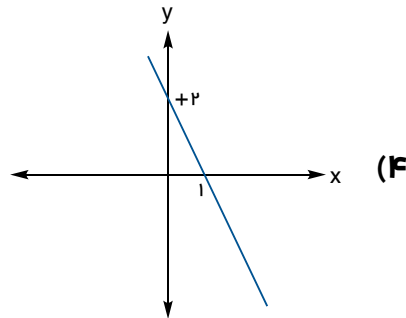
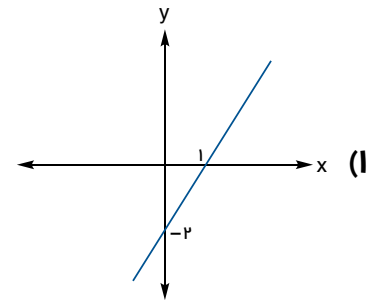
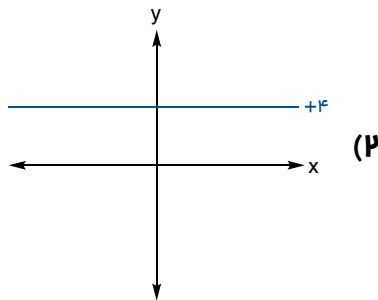
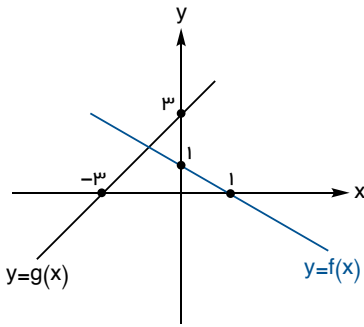
۶۷

اگر $f(x) = x$ و $g(x) = 1-x$ باشند، نمودار $(f+g)(x)$ کدام است؟



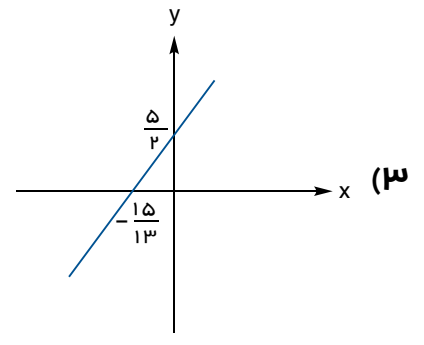
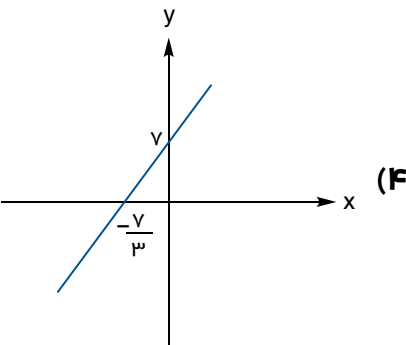
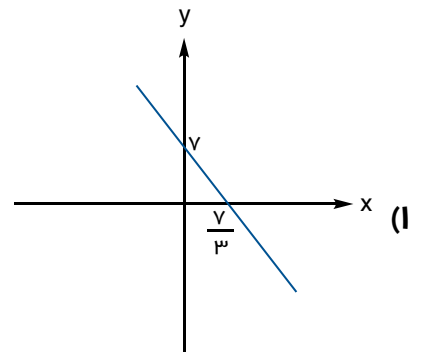
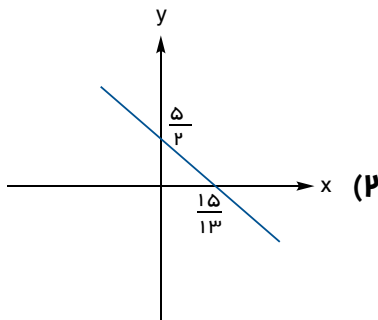
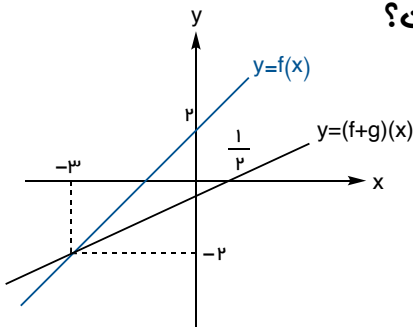
اگر نمودار f و g مطابق شکل باشند، نمودار تابع $f+g$ کدام است؟

۶۸



اگر نمودار تابع f و g مطابق شکل زیر باشند، نمودار تابع $f-g$ کدام است؟

۶۹



۷۰ اگر $f = \{(-1, 0), (0, \frac{1}{2}), (-2, 1), (1, -1)\}$ و $g(x) = \frac{x+2}{|x-1|}$ باشند، تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

- (۱) $\{(-1, 0), (-2, 0), (0, \frac{1}{2})\}$
 (۲) $\{(-1, 0), (0, \frac{1}{2}), (1, -\frac{1}{2})\}$
 (۳) $\{(-1, 0)\}$
 (۴) $\{(-1, 0), (0, \frac{1}{2})\}$

۷۱ جواب معادله $\frac{2x}{3} - \frac{3x}{4} = 5(\frac{x}{5} + 1)$ کدام است؟

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

۷۲ قیمت کالایی با ۱۴ درصد تخفیف، ۲۰ هزار تومان بیشتر از قیمت کالا با ۲۰ درصد تخفیف است، قیمت اصلی کالا چند هزار تومان است؟

- (۱) ۱۰۰
 (۲) ۵۰
 (۳) ۵۰۰
 (۴) ۲۰۰