

تابع

تابع درجه ۲

تابع به فرم $ax^2 + bx + c$ باشد $a \neq 0$ 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 $\frac{1}{p}$ باشد، مقدار عرض رأس سهمی کدام است؟

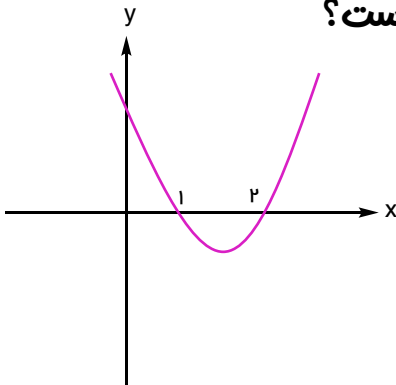
$\frac{19}{4}$ (۴)

$\frac{17}{4}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

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



۶ (۱)

-۳ (۲)

۳ (۳)

-۶ (۴)

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)

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

۱) $\sqrt{30}$

۲) $\sqrt{35}$

۳) $\sqrt{40}$

۴) ۸

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

۱) اول

۲) دوم

۳) سوم

۴) چهارم

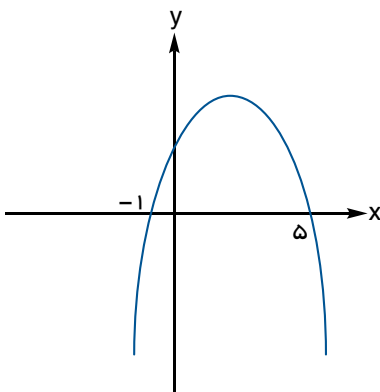
معادله سهمی مقابل کدام می‌تواند باشد؟

۱) $x^2 - 3x + 5$

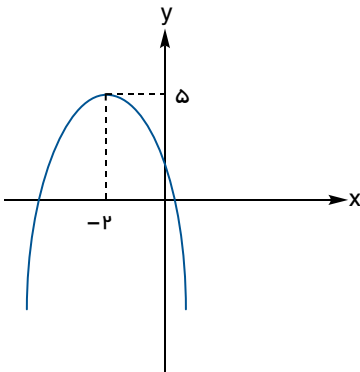
۲) $x^2 - 4x + 5$

۳) $-x^2 + 4x + 5$

۴) $-x^2 - 4x + 5$



شکل رو به رو نمودار کدام تابع زیر می تواند باشد؟



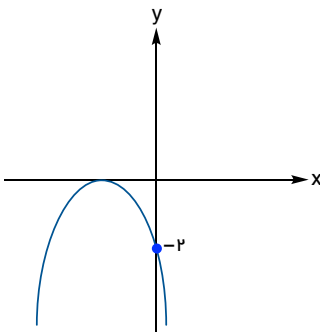
(۱) $x^2 + 4x + 3$

(۲) $-x^2 - 2x + 4$

(۳) $-\frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$

(۴) $-\frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$

شکل رو به رو نمودار کدام تابع است؟



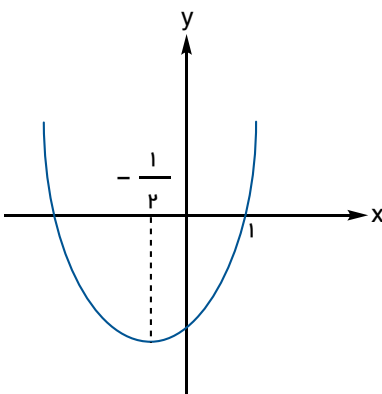
(۱) $-2x^2 + 4x - 2$

(۲) $-2x^2 - 4x - 2$

(۳) $-x^2 - 2x - 2$

(۴) $2x^2 + 4x - 2$

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



(۱) -4

(۲) $-3/5$

(۳) -3

(۴) $-2/5$

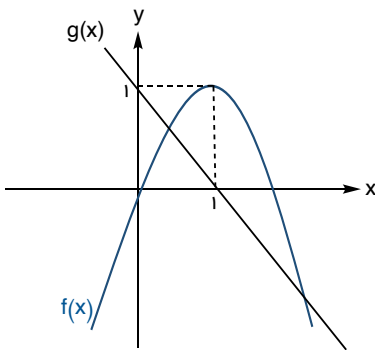
سهمی $y = -\frac{1}{p}x^p + ax + b$ با خط $y = 13 - x$ در دو نقطه به طول‌های ۲ و ۸ متقاطع هستند،

مختصات رأس این سهمی کدام است؟ (انسانی ۹۹)

- (۱, ۹) (۲, ۹) (۳, ۱۲) (۴, ۱۳)

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

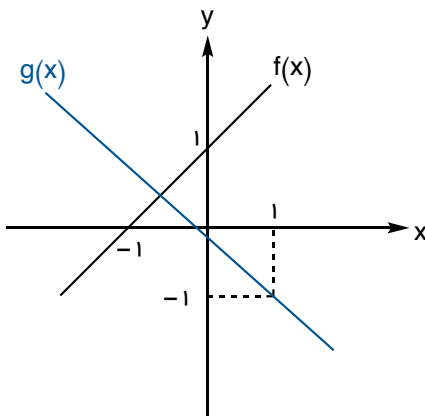
داده شده است، مجموع جواب‌های معادله $f(x) = g^p(x)$ کدام است؟ (انسانی ۱۴۰۰)



- (۱) -۲
(۲) $-\frac{1}{p}$
(۳) $\frac{1}{p}$
(۴) ۲

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

معادله $\frac{f^p(x)}{g(x)} = ۲$ کدام است؟ (انسانی ۱۴۰۰ خارج)



- (۱) $\frac{\sqrt{۳}}{p}$
(۲) $\sqrt{۳}$
(۳) $۲\sqrt{۳}$
(۴) $۳\sqrt{۳}$

مسائل ماکزیمم و مینیمم (بهینه‌سازی)

هزینه - درآمد = سود

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

با سیمی با طول ۴۰۰ متر می‌خواهیم قطعه زمینی به شکل مستطیل که یک طرف آن رودخانه است محور کنیم، ماکزیمم مساحت زمین کدام است؟

۴۸۰۰۰ (۴)

۴۶۰۰۰ (۳)

۴۵۰۰۰ (۲)

۴۲۰۰۰ (۱)

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

۱۶۴۰۰۰ (۴)

۱۴۴۰۰۰ (۳)

۱۵۶۰۰۰ (۲)

۱۳۲۰۰۰ (۱)

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

و تابع هزینه آن $C(x) = x^2 + 40x + 200$ باشد، بیشترین سود روزانه آن کدام است؟ (انسانی ۹۹)

۸۱۰۰ (۴)

۷۹۰۰ (۳)

۶۱۰۰ (۲)

۵۶۰۰ (۱)

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)

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)

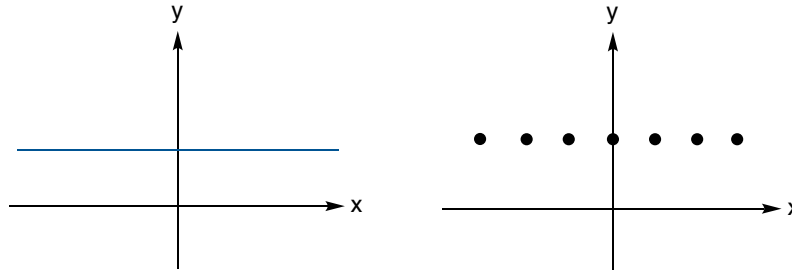
۱۸ (۲)

۲۱ (۱)

تابع ثابت

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

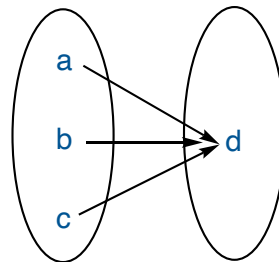
* نمایش مختصاتی:



* نمایش زوج مرتبی:

$(1, P) (2, P) (3, P) (4, P)$
 $(A, M) (B, M) (C, M) (D, M)$

* نمایش پیکانی:



اگر رابطه $f = \{(1, a+b) (2a+1, 5) (2b-1, a-b)\}$ یک تابع ثابت باشد، در این صورت دامنه تابع کدام است؟

$\{1, 5\}$ (۴)

$\{1, 9, 11\}$ (۳)

$\{-1, 1\}$ (۲)

$\{-1, 1, 11\}$ (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)

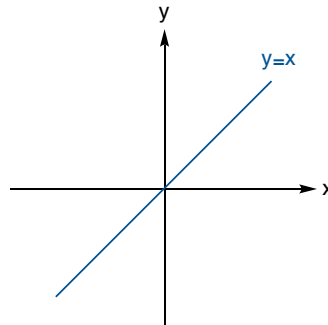
۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

تابع همانی

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

نمایش مختصاتی:

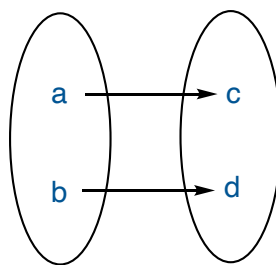


نمایش زوج مرتب:

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

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

نمایش پیکانی:



اگر هر سه زوج مرتب $\{(1, m+n)(2, n^2+n)(n^2-3n, 4)\}$ بر روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشند، m کدام است؟

(انسانی ۹۸)

۶ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۳ (۱)

اگر f تابعی ثابت و g تابع همانی باشد، در این صورت مقدار عبارت $f(12) - 2g(m+1) - f(24) + g(2m+7)$ کدام

است؟

$m-9$ (۴)

7 (۳)

4 (۲)

5 (۱)

اگر f تابع همانی و g تابع ثابت باشد و بداییم $\sqrt{2} = -1$ باشد، حاصل $\frac{2f(3) - 3g(-1)}{2g(5) - f(1)}$ کدام است؟

-3 (۴)

3 (۳)

-1 (۲)

1 (۱)

اگر تابع $(a+1)x^2 + (b+1)x$ یک تابع همانی باشد، $a+b$ کدام است؟

-1 (۴)

-2 (۳)

2 (۲)

1 (۱)

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؟

1/8 (4

1/2 (3

1/4 (2

1/6 (1

تابع چند ضابطه‌ای:

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

-18 (4

18 (3

-10 (2

-14 (1

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؟

-4 (4

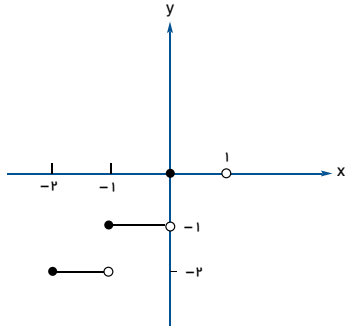
3 (3

-2 (2

1 (1

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.

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

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)

۰ (۱) صفر

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

۱ (۴

-۱ (۳

۲ (۲

صفر (۱

در تابع $f(x) = \left[x + \frac{p}{p}\right] + [-x]$ مقدار $f\left(\frac{q}{p}\right) + f\left(-\frac{1}{p}\right)$ کدام است؟

۷ (۴

۶ (۳

۵ (۲

۴ (۱

تابع قدر مطلق

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

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

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

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

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

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

$4\sqrt{2} + 2$ (۴)

3 (۳)

$4\sqrt{2} - 4$ (۲)

2 (۱)

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

$4\sqrt{2}$ (۴)

5 (۳)

4 (۲)

3 (۱)

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)

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

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)

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)

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

(انسانی ۱۴۰۰)

4 (۴)

$3/2$ (۳)

3 (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

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

$x < -1$ کدام است؟ (انسانی ۱۴۰۰ خارج)

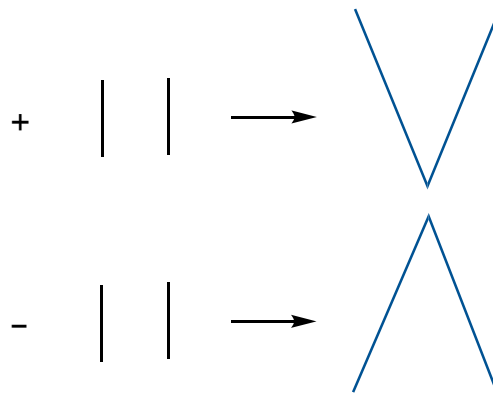
$-8x - 4$

$5 - 2x$

$-2x + 2$

$3x - 2$

نمودار توابع قدرمطلق



سگام برای رسم نمودار توابع قدرمطلق:

(۱)

(۲)

(۳)

ضابطه نمودار مقابل کدام است؟

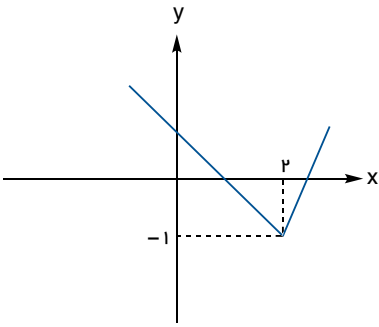


$|x-2|+1$ (۱)

$|x+2|-1$ (۲)

$|x-2|-1$ (۳)

$|x+2|+1$ (۴)



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

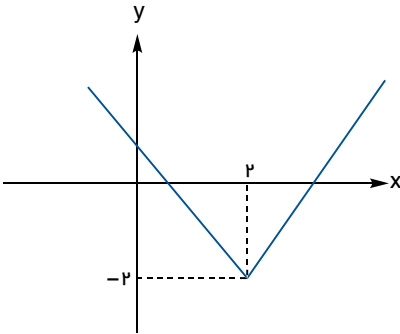


$-|x-2|+2$ (۱)

$x+2|x|$ (۲)

$2x-|x|$ (۳)

$|x-2|-2$ (۴)



شکل روبه‌رو نمودار کدام تابع است؟ (انسانی ۹۸)

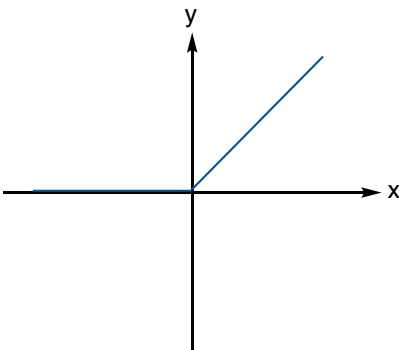


$x-|x|$ (۱)

$x+|x|$ (۲)

$|x-1|-1$ (۳)

$1-|x-1|$ (۴)



در تابع باضابطه‌های $f(x) = x^3 - 2x - 2$ و $g(x) = \frac{|x|}{x}$ در نقطه‌ای با کدام طول مشترک اند؟ (انسانی ۹۹)

-1 و $-\sqrt{2}$ (۴)

-1 و $1 + \sqrt{2}$ (۳)

3 و $1 + \sqrt{2}$ (۲)

3 و $1 - \sqrt{2}$ (۱)

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

1 (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.

اگر $f = \{(2, 5), (3, 4), (4, 6), (1, 7)\}$ و $g = \{(1, 3), (2, 6), (5, 2), (4, 9)\}$ باشند، برد تابع $g - f$ کدام است؟

(انسانی ۹۸)

$\{1, 2, 3, 4\}$ (۴)

$\{-4, 1, 2, 3\}$ (۳)

$\{-4, 2, 3\}$ (۲)

$\{-4, 1, 3\}$ (۱)

اگر $f = \{(3,4)(2,4)(5,3)(1,5)\}$ و $g = \{(5,4)(1,2)(3,2)(4,1)\}$ برد 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) $\left\{\frac{7}{3}, 3, -2\right\}$

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

(انسانی ۹۹ فارح)

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

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

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

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۵

اگر $f(x) = \sqrt{p}x - 1$ و $g(x) = \frac{-x+p}{x+1}$ باشد حاصل $(f-g)^{\frac{1}{p}}$ کدام است؟



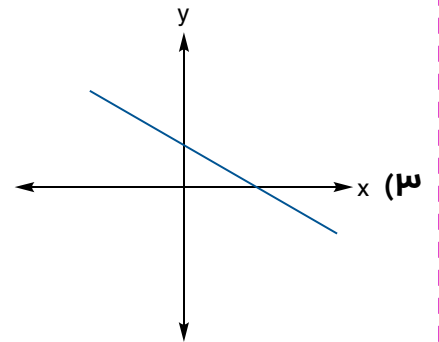
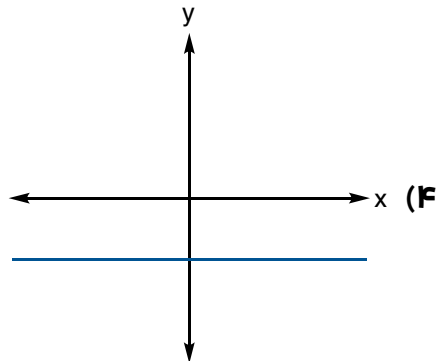
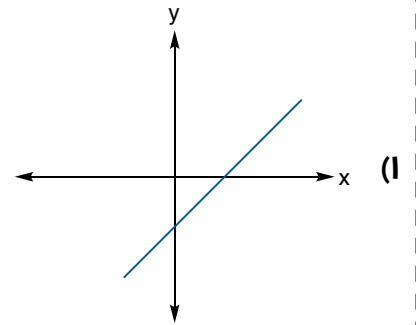
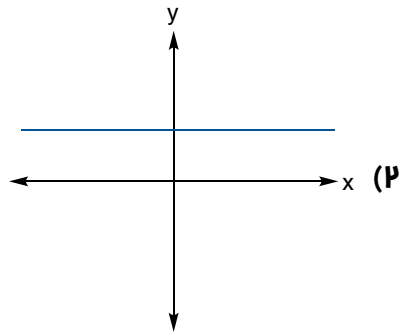
۲ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

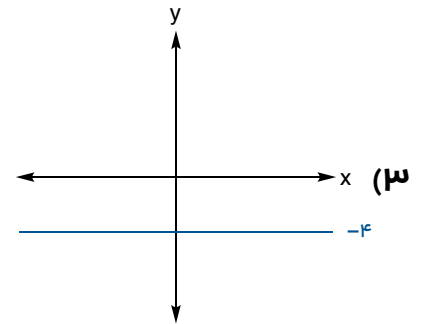
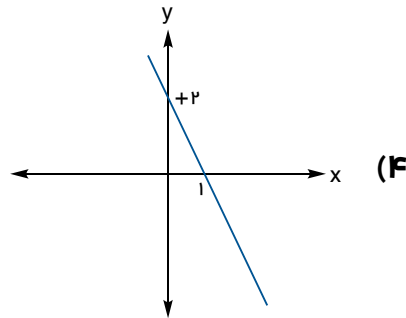
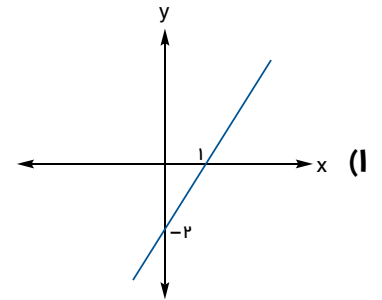
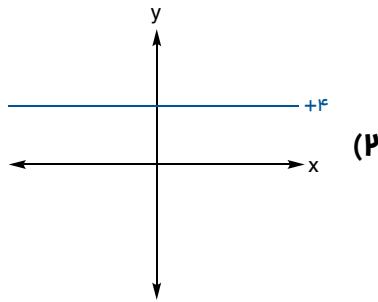
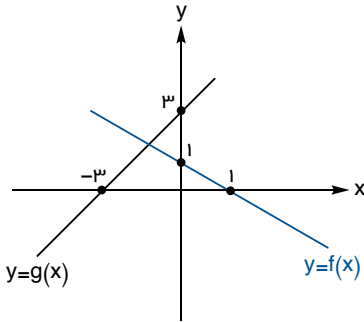
۱ (۲)

$\frac{1}{p}$ (۱)

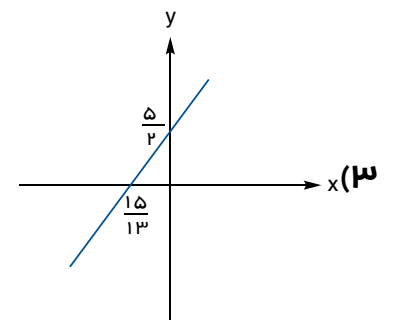
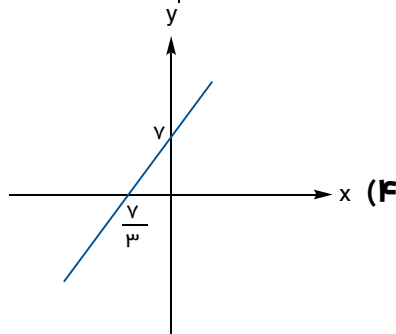
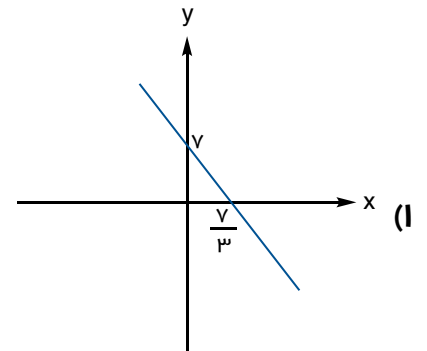
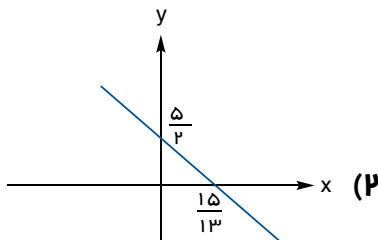
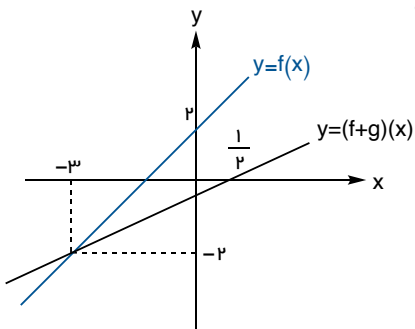
اگر $f(x) = x$ و $g(x) = 1 - x$ باشد، نمودار $(f+g)(x)$ کدام است؟



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



اگر نمودار تابع $f+g$ مطابق شکل زیر باشد، نمودار تابع $f-2g$ کدام است؟



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؟

$$\left\{(-1, 0), \left(0, \frac{1}{2}\right), \left(1, \frac{1}{2}\right)\right\} (2)$$

$$\left\{(-1, 0), (-2, 0), \left(0, \frac{1}{2}\right)\right\} (1)$$

$$\left\{(-1, 0), \left(0, \frac{1}{2}\right)\right\} (4)$$

$$\{(-1, 0)\} (3)$$

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

$$-12 (4)$$

$$12 (3)$$

$$\frac{12}{5} (2)$$

$$-\frac{12}{5} (1)$$

قیمت کالایی با ۱۲ درصد تخفیف، ۲۰ هزار تومان بیشتر از قیمت کالا با ۲۰ درصد تخفیف است، قیمت اصلی کالا چند

هزار تومان است؟

$$200 (4)$$

$$500 (3)$$

$$50 (2)$$

$$100 (1)$$

معادله درجه دوم

روش های حل:

* ریشه زوج:

$$U^2 = k \xrightarrow{\text{جذر می گیریم } k > 0} U = \pm \sqrt{k}$$

* خاصیت عامل صفر: وقتی حاصل ضرب چند عبارت صفر می شود، تک تک عبارت ها را برابر صفر قرار می دهیم.

* روش تجزیه: استفاده از اتحادها

اتحاد مربع دو جمله ای: $(a \pm b)^2 = a^2 + b^2 \pm 2ab$

اتحاد مزدوج: $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

اتحاد یک جمله مشترک: $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

* روش مربع کامل

* روش دلتا:

$$\Delta = b^2 - 4ab \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

مجموع جواب های معادله $((2-x)^2 - 1)^2 = 9$ کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۸ (۲)

۱ (صفر)

ریشه کوچکتر معادله $x^3 - 17x + 4 = 0$ کدام است؟

۵ (۴)

۱۲ (۳)

۵ (۲)

۱۲ (۱)

تعداد جواب‌های معادله $x^4 + 10x^2 + 9 = 0$ کدام است؟

۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱) صفر

مجموع ریشه‌های معادله $(x+1)^4 + 3(x+1)^2 + 2 = 0$ کدام است؟

۴ (۴) صفر

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

در معادله $(x-1)^2 + 2\sqrt{3}(x-1) = 4$ بزرگترین جواب x کدام است؟

$2\sqrt{3}$ (۴)

$\sqrt{3}$ (۳)

$2-\sqrt{3}$ (۲)

$4-\sqrt{3}$ (۱)

برای حل معادله $2x^2 - 4x - 34 = 0$ به روش مربع کامل کردن، در مرحله استفاده از ریشه‌گیری از کدام عدد جذر

می‌گیریم؟

$\frac{81}{4}$ (۴)

$\frac{74}{9}$ (۳)

$\frac{1}{9}$ (۲)

$\frac{9}{4}$ (۱)

معادله درجه دوم $x(2x-5) = a$ به ازای یک مقدار a ریشه مضاعف دارد، مقدار ریشه مضاعف کدام است؟

$\frac{5}{2}$ (۴)

$\frac{5}{4}$ (۳)

$-\frac{5}{4}$ (۲)

$-\frac{5}{2}$ (۱)

نکته

اگر معادله درجه ۲ دارای ۲ ریشه باشد (یعنی $\Delta > 0$ باشد)

$$S = -\frac{b}{a} = \text{مجموع ریشه‌ها}$$

$$p = \frac{c}{a} = \text{حاصلضرب ریشه‌ها}$$

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \text{قدر مطلق تفاضل ریشه‌ها}$$

در معادله درجه دوم $3x^2 + 7x - 2m + 2 = 0$ حاصلضرب دو ریشه -2 می باشد، ریشه بزرگتر معادله کدام است؟

$$2(4)$$

$$1(3)$$

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

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

به ازای یک مقدار m ، ریشه‌های معادله $2x^2 + 3mx + 2m + 4 = 0$ معکوس یکدیگرند، مجموع این دو ریشه کدام

است؟

$$3(4)$$

$$2(3)$$

$$1/5(2)$$

$$-1/5(1)$$

به ازای کدام مقدار a معادله درجه دوم $3x^2 - ax - 2 = 0$ دارای دو ریشه منفی است؟



-4 (4)

-3 (3)

3 (2)

4 (1)

در شکل زیر، مساحت مثلث متساوی اساقین از $\frac{2}{3}$ مساحت مربع بع اندازه $\frac{1}{3}$ واحد مربع، کمتر است. مساحت مثلث



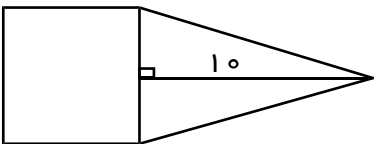
کدام است؟ (انسانی ۹۹)

30 (1)

40 (2)

35 (3)

45 (4)



در شکل زیر، مساحت مربع از $\frac{3}{4}$ مساحت مستطیل بزرگتر ۱۸ واحد مربع بیشتر است. محیط مستطیل بزرگتر کدام



است؟

44 (1)

48 (2)

52 (3)

54 (4)



معادلات شامل عبارات گویا

برای حل معادلات گویا کسرها را تا حد امکان تجزیه و ساده می‌کنیم، سپس ۲ طرف معادله را در مخرج مشترک کسرها (ک.م.م) مخرج‌ها ضرب می‌کنیم تا مخرج‌ها از بین بروند، توجه کنید جواب بدست آمده نباید مخرج هیچ کدام از کسرها را صفر کند.

قدر مطلق تفاضل ریشه‌های معادله $\frac{x-3}{x-4} + \frac{1}{2x-2} = \frac{2}{3}$ کدام است؟ (انسانی ۹۹)

۵/۵ (۴)

۵ (۳)

۴/۵ (۲)

۴ (۱)

مجموع ریشه‌های معادله $\frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-3}{x-2} = \frac{2}{3}$ کدام است؟ (انسانی ۹۹)

۲ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

-۴ (۱)

اگر عبارت هاب گویا تعریف شده باشند مجموع جواب های معادله $\frac{F x^p - (p-x)^p}{x+p} - \frac{Y}{x} = p$ کدام است؟ (انسانی ۱۴۰۰)

$\frac{Y}{p}$ (۴)

$\frac{F}{p}$ (۳)

$\frac{p}{p}$ (۲)

-۱ (۱)

اگر عبارت های گویا تعریف شده باشند، قدر مطلق تفاضل جواب های معادله $\frac{q x^p - (x+p)^p}{p x - p} - \frac{p}{x} = 1$ کدام است؟

(انسانی ۱۴۰۰ خارج)

$\frac{p}{p}$ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{p}$ (۲)

صفر (۱)

معادله $\frac{a x^p + p x}{x+1} = x^p - x$ دارای سه ریشه حقیق متمایز است، کدام نامساوی زیر همواره برقرار است؟ (انسانی ۱۴۰۰)

$a < 1$ (۴)

$a \leq 1$ (۳)

$a \geq -p$ (۲)

$a < -p$ (۱)

به ازای کدام مقدار a ، معادله $\frac{x-p}{ax-5} = \frac{a+p}{x-1}$ دارای جواب $x=3$ است؟ (انسانی ۹۸)

۱ و $\frac{p}{3}$ (۴)

۱ و $\frac{-p}{3}$ (۳)

۲ و $\frac{11}{3}$ (۲)

-2 و $\frac{1}{3}$ (۱)

به ازای کدام مقدار a ، معادله $\frac{4}{a-px} - \frac{a}{x+1} = \frac{a}{x}$ دارای جواب $x=1$ است؟

3 و -2 (۴)

4 و -2 (۳)

4 و 2 (۲)

2 و -4 (۱)

اگر عبارت مخرج کسرها، صفر نباشند، حاصل عبارت $\frac{x^3+3x^2+2x}{x(x+1)(x^2-4)} - \frac{p}{x^2-px}$ کدام است؟ (انسانی ۹۹)

$\frac{x}{x-p}$ (۴)

$\frac{p}{x}$ (۳)

$\frac{1}{x-p}$ (۲)

$\frac{1}{x}$ (۱)

بافرض آنکه مخرج کسرها صفر نیستند، حاصل عبارت $\frac{x+p}{x^p+x-p} - \frac{px}{x^p-px}$ کدام است؟ (انسانی ۹۹ خارج)

$\frac{x-p}{x+1}$ (۴)

$\frac{x-p}{x-1}$ (۳)

$\frac{1}{x-1}$ (۲)

$\frac{1}{x+1}$ (۱)

حاصل عبارت بامعنی $\frac{px^p-x}{x^p-1} + \frac{x-1}{px+1} - \frac{px+1}{px-1}$ به صورت $\frac{P(x)}{F(x^p-1)}$ است، $P(x)$ کدام است؟ (انسانی ۹۸)

$px-3$ (۴)

$-fx+1$ (۳)

$-fx$ (۲)

$-8x$ (۱)

حاصل عبارت بامعنی $\frac{pa}{a^p-fb^p} + \frac{1}{a+pb} - \frac{1}{a-pb}$ کدام است؟ (انسانی ۹۸ خارج)

$\frac{a}{a-pb}$ (۴)

$\frac{a}{a+pb}$ (۳)

$\frac{p}{a-pb}$ (۲)

$\frac{p}{a+pb}$ (۱)

کار با داده‌های آماری

روش‌های گردآوری داده‌ها:

- ۱) مشاهده (آزمایش): گردآوری داده‌ها بدون نیاز به فرد پاسخگو مانند تأثیر نور خورشید بر رشد گیاه
- ۲) پرسش‌نامه: مجموعه‌ای از سوالات از پیش تعیین شده که توسط تعدادی پاسخ‌دهنده تکمیل می‌گردد، پرسشنامه مرسوم‌ترین ابزار گرفتن اطلاعات است مانند سرشماری نفوس و مسکن توسط مرکز آمار
- ۳) مصاحبه:

- * به صورت حضوری یا غیر حضوری از افراد یا گروهی از آنان پرسش می‌شود.
- * این روش بیشتر زمانی استفاده می‌شود که آمارگیر (مصاحبه‌گر) اطلاعات کافی از نتایج پاسخ‌ها ندارد.
- * امکان دریافت پاسخ در این روش بیشتر از روش‌های دیگر است مانند دریافت نظرات مردم در مورد اقدام جدید دولت در موضوعی خاص
- ۴) دادگان (داده‌ها از پیش تعیین شده): در این روش می‌توان از اطلاعاتی که از قبل جمع‌آوری شده است، استفاده کرد مانند تعداد مسافران ورودی به فرودگاه مشهد در یک روز

اشکالات روش‌های گردآوری داده‌ها

- ۱) پرسش‌نامه: اگر تعداد واحدهای نمونه زیاد باشد، این روش زمانبر است.
- ۲) مشاهده: اگر به دقت زیاد نیاز داشتیم، مناسب نیست.
- ۳) دادگان: همیشه اطلاعات ثبتی را در اختیار آمارگیر قرار نمی‌دهد.

پارامتر جامعه

مشخصه عددی است که توصیف‌کننده جنبه‌ای از جامعه است و از داده‌های جامعه بدست می‌آید.

آمار نمونه

مشخصه عددی است که توصیف‌کننده جنبه‌ای از نمونه است و از داده‌های نمونه بدست می‌آید.

تفاوت آماره و پارامتر

پارامتر جامعه مقداری ثابت و پایدار است و تا موقعی که خود جامعه تغییر نکند، پارامتر جامعه تغییر نمی‌کند اما آماره مقداری متغیر و ناپایدار است از آماره به عنوان بر آوردگر تخمینی پارامتر جامعه استفاده می‌شود.

در طراحی پرسشنامه کدام مورد ضروری نیست؟



(۲) پرسش‌ها را راهنمایی کننده

(۱) سازمان دهی

(۴) پرسش‌ها ساد

(۳) تعیین هدف

در یک جامعه آماری، کدام مشخصه عددی درست است؟ (انسانی ۹۸)



(۲) پارامتر ثابت و آماره متغیر

(۱) پارامتر ثابت و آماره ثابت

(۴) پارامتر متغیر و آماره متغیر

(۳) پارامتر متغیر و آماره ثابت

انواع متغیرها

کمی: متغیرهایی که مقدار عددی می‌گیرند و برای آنها اندازه‌گیری قابل انجام است و قابل شماردن هستند مانند وزن، معدل
کیفی: متغیرهای که مقدار عددی نمی‌گیرند و صرفاً برای دسته‌بندی افراد یا اشیاء در گروه‌ها به کار می‌روند: مانند گروه خونی

مقیاس اندازه‌گیری

۱) اسمی: این مقیاس برای متغیرهایی است که شامل تابع‌ها، برچسب‌ها و گروه‌ها است و فقط جنبه کیفی یک صفت را در نظر می‌گیرند و فقط برای گروه‌بندی به کار می‌روند به چند نمونه زیر توجه کنید:

۱) نوع رنگ ۲) نوه جنسیت ۳) نوع گروه خونی ۴) رنگ چشم

۲) ترتیبی: این مقیاس، ضمن ایجاد تفکیک بین افراد و اشیاء از جمعیت نیز قائل است و علاوه بر داشتن خصوصیات اسمی از ویژگی‌های ترتیبی نیز برخوردار است.

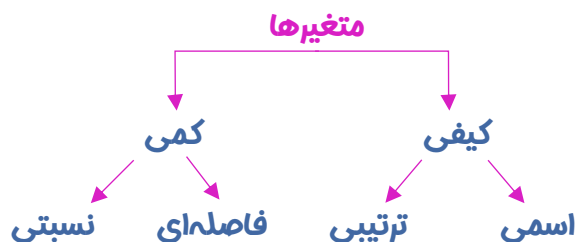
مانند: میزان تحصیلات (بی‌سواد - ابتدایی - دیپلم و ...)

۲) میزان توانایی در مکالمه به زبان انگلیسی (کم - متوسط - زیاد و ...)

۳) میزان درآمد خانواده در ماه (کم - متوسط - زیاد)

۳) فاصله‌ای: در این مقیاس ویژگی افراد یا اشیاء به دقت اندازه‌گیری می‌شود و برای داده‌هایی به کار می‌رود که قابل مرتب کردن هستند این مقیاس علاوه بر داشتن توانایی رده‌بندی تفاوت‌ها (مقیاس اسمی) و رتبه‌بندی تفاوت‌ها (مقیاس ترتیبی) توانایی آن را دارد که تفاوت‌ها را فاصله‌بندی کند در این مقیاس انتخاب مبدأ یا صفر اختیاری است. مثلاً دمای هوای شهرها مقیاس فاصله‌ای است زیرا نمی‌توان ادعا کرد که ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد ۲ برابر ۲۰۰ - درجه سانتی‌گراد است اما می‌توان عنوان کرد که فاصله ۲۰ و ۲۱ درجه سانتی‌گراد برابر ۴۰ تا ۴۱ درجه سانتی‌گراد است اختلاف اینجا با معنی است اما ضرب و تقسیم معنایی ندارد. سال‌های تحصیل و میزان شنوایی از این نوع هستند.

نسبتی: این مقیاس برای داده‌هایی به کار می‌رود که قابل مرتب کردن هستند، اختلاف بین مقادیر داده‌ها و همچنین نسبت مقادیر داده‌ها با معناست، وزن نمونه‌ای از متغیرهای نسبتی است. مثلاً می‌توان گفت وزن‌های ۲ برابر وزن حسن است، صفر حقیقی است.



نوع متغیرهای زیر و مقیاس آنها در کدام گزینه به درستی نمایش داده شده است؟

رشته تحصیلی - طول مکالمه تلفنی - نام افراد - دمای شهر تهران - نمره آخرین آزمون (از ۱۰۰)

- ۱) کیفی (اسمی) - کمی (نسبتی) - کیفی (اسمی) - کمی (فاصله‌ای) - کمی (نسبتی)
- ۲) کیفی (اسمی) - کمی (فاصله‌ای) - کیفی (اسمی) - کمی (فاصله‌ای) - کمی (نسبتی)
- ۳) کیفی (ترتیبی) - کمی (فاصله‌ای) - کیفی (ترتیبی) - کمی (نسبتی) - کمی (فاصله‌ای)
- ۴) کیفی (ترتیبی) - کمی (نسبتی) - کیفی (ترتیبی) - کمی (نسبتی) - کمی (فاصله‌ای)

نوع کدام متغیر با سایرین متفاوت است؟

- ۲) مقدار ذرات سرب موجود در هوا
- ۴) دمای هوای اتاق

- ۱) طول تلفن همراه
- ۳) رتبه کنکور

قطر تنه درختان یک نوع متغیر ، مراحل تحصیل متغیر و

تعدادی از دانش‌آموزان یک مدرسه در هر روز، یک ساعت جهت انجام کارهای فوق برنامه آمادگی دارند متغیر است.

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| ۱) نسبتی - اسمی - نسبتی | ۲) نسبتی - ترتیبی - نسبتی |
| ۳) نسبتی - ترتیبی - فاصله‌ای | ۴) فاصله‌ای - اسمی - نسبتی |