



۱ رابطه $f = \{(a, x+y), (b, m^2)(a, m^2-1)(b, x-y)(a, 4)\}$ یک تابع است. مقدار $x^2 + y^2$ کدام است؟

(۲) ۲۰/۵

(۱) ۲/۵

(۴) ۴۲

(۳) ۲۴

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۲

۲ اگر $f = \{(1, x-2y), (2, 3), (9, 5), (1, -7), (9, x+y)\}$ یک تابع باشد، مقدار $x^2 + y^2$ چند برابر $-x - 4y$ است؟

(۲) ۱

(۱) ۲

(۴) -۲

(۳) -۱

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۱

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

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۶

(۳) ۵

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۳۹۸

۴ نمودار یک تابع خطی از نقاط $(-2, a)$ ، $(-1, 3)$ و $(1, -4)$ می‌گذرد. مقدار a کدام است؟

(۲) ۶/۵

(۱) ۶

(۴) ۷/۵

(۳) ۷

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۱

۵ در یک تابع خطی $f(1) = 5$ و $f(3) = -9$ است. اگر $A = \{x \in \mathbb{R} | 0 \leq x \leq 5\}$ دامنه تابع f باشد، برد این تابع کدام است؟

(۲) $-23 \leq y \leq 7$

(۱) $-47 \leq y \leq 7$

(۴) $-23 \leq y \leq 12$

(۳) $-47 \leq y \leq 12$

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۴۰۱

۶

رابطه $f = \{(m + 3n, 2t^2), (-2, n^2 + 2n), (1 - 3m, 8)\}$ یک تابع ثابت با دامنه دو عضوی است. اگر m و n عضوی از اعداد طبیعی باشند، مجموع دو عضو دامنه چقدر است؟

- (۱) ۲۳
(۲) ۲۱
(۳) ۵
(۴) ۳

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۴۰۱

۷

برای برخی مقادیر x ، زوج مرتب $(f(x) + f(-x), 3x^2 - 17x + 10)$ ، روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم قرار دارد. اگر تابع f همانی با دامنه $\mathbb{R}$ باشد، اختلاف مقادیر x کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{3}$
(۲) $\frac{10}{3}$
(۳) $\frac{13}{3}$
(۴) $\frac{17}{3}$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۲

۸

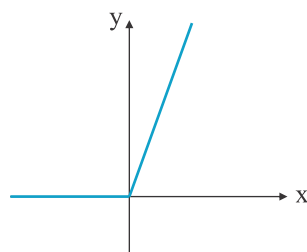
اگر $f(x) = (ax + 2)(b - x) - 7x^2$ ضابطه یک تابع ثابت باشد، برد تابع f کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{7}$
(۲) $\frac{2}{7}$
(۳) $-\frac{4}{7}$
(۴) $\frac{4}{7}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

۹

شکل زیر، نمودار کدام تابع است؟



- (۱) $y = x - |x|$
(۲) $y = x + |x|$
(۳) $y = |x - 1| - 1$
(۴) $y = 1 - |x - 1|$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۳۹۸

۱۰

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

- (۱) ۱۰
(۲) ۱۱
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۳۹۸

۱۱

اگر هر سه زوج مرتب $(n^2 - 3n, 4)$ ، $(n^2 + n, 20)$ و $(1, m + n)$ بر روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشند، m کدام است؟

- (۱) -۳
(۲) -۲
(۳) ۲
(۴) ۶

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۳۹۸

۱۲

نمودار $y = \frac{|2x|}{x}$ و خط $y = 2x - 1$ در دو نقطه A و B، مشترک‌اند. میانگین طول نقاط A و B، کدام است؟

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

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۳

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

- (۱) $1 - \sqrt{2}$ و ۳
(۲) $1 + \sqrt{2}$ و -۱
(۳) $1 + \sqrt{2}$ و ۳
(۴) $1 - \sqrt{2}$ و -۱

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۳۹۹

۱۴

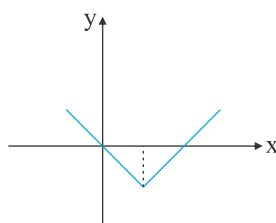
در تابع با ضابطه $f(x) = x^2(2-x)^2$ حاصل $f(1+x) - f(1-x)$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) $4x$
(۳) $2x^2$
(۴) $4x^2$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۵

۱۵

شکل زیر، نمودار کدام تابع است؟



- (۱) $y = -|x - 2| + 2$
(۲) $y = x + 2|x|$
(۳) $y = 2x - |x|$
(۴) $y = |x - 2| - 2$

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۳۹۸

۱۶

نمودار $y = x^2 + 6x + 5$ را حداقل چند واحد به سمت راست حرکت دهیم تا طول دو نقطه مشترک آن با نمودار $y = |x|$ ، نامنفی باشد؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۱

۱۷

برای رسم نمودار تابع $y = -\frac{1}{p}|2x + 1|$ به کمک نمودار $y = |x|$ ، کدام مورد برای کامل کردن جمله زیر، مناسب است؟
ابتدا نمودار تابع قدرمطلق را $\frac{1}{p}$ واحد به سمت جابه‌جا کرده و سپس قرینه آن را نسبت به محور رسم می‌کنیم.

- (۱) چپ - x ها
(۲) راست - x ها
(۳) بالا - y ها
(۴) پایین - y ها

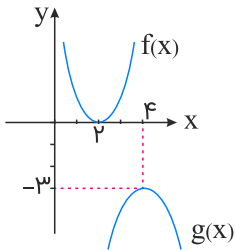
کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۲

نمودار $\frac{1}{f}$ را در امتداد محور x ها، a واحد در جهت مثبت انتقال داده و آن را g می‌نامیم. سپس تابع $|g|$ را در امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. طول نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع $\frac{1}{|f|}$ برابر $\frac{\sqrt{2}}{۲}$ است. اگر f تابع همانی باشد، اختلاف مقادیر در تساوی $f(x+a) = ۳$ کدام است؟

- (۱) $۲ + \sqrt{2}$ (۲) ۲
(۳) $۲ - \sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

نمودارهای توابع $f(x) = (x-۲)^2$ و $g(x)$ به صورت زیر رسم شده است. ضابطه $g(x)$ کدام است؟



- (۱) $x^2 + ۸x - ۱۹$
(۲) $x^2 + ۴x + ۱$
(۳) $-x^2 + ۸x - ۱۹$
(۴) $-x^2 + ۴x + ۱$

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

اگر نمودار سهمی $y = x^2$ را ۲ واحد به چپ و ۳ واحد به پایین انتقال دهیم، سهمی حاصل محور y ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) ۷ (۲) -۱
(۳) ۱ (۴) -۷

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰

اگر تابع $f(x) = ۳x^2 - ۶x + ۱$ را یک واحد به چپ در راستای محور x ها و k واحد به سمت بالا در راستای محور y ها انتقال بدهیم، ضابطه آن $g(x) = ۳x^2$ خواهد شد. مقدار k چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴
(۳) ۱ (۴) ۲

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۱ ۱۳۹۹

باتوجه به ضابطه تابع زیر، مجموعه B کدام است؟

$$\begin{cases} f: A \rightarrow B, & A = \{-۱, -۲, -۵\} \\ f(x) = \sqrt{-x-۱} + ۲ \end{cases}$$

- (۱) $\{۳, \sqrt{2}, ۱\}$ (۲) $\{۲, ۳, ۴\}$
(۳) $\{۴, ۲, ۵\}$ (۴) $\{۳, ۱, ۶\}$

۲۳

۲۳ در تابع $f(x) = \begin{cases} -mx + 1 & x \geq -2 \\ -5 & x \leq -2 \end{cases}$ حاصل $f(-1) + f(-4)$ کدام است؟

- (۱) -۱۰
(۲) -۷
(۳) -۳
(۴) -۱۳

۲۴

۲۴ نمودار تابع خطی f از نقطه $(-3, 4)$ عبور کرده و $f(-5) = -6$ می‌باشد. عرض از مبدأ این خط کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $-\frac{13}{3}$
(۳) $\frac{13}{3}$
(۴) $-\frac{1}{3}$

۲۵

۲۵ اگر نقطه $(\frac{1}{5}a + 6, 2a - 3)$ روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشد، a کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{2}$
(۲) $-\frac{9}{5}$
(۳) ۵
(۴) $-\frac{1}{5}$

۲۶

۲۶ تابع $f(x) = |2x - \frac{3}{2}|$ به صورت چندضابطه‌ای کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} 2x - \frac{3}{2} & ; x \geq -\frac{3}{4} \\ -2x + \frac{3}{2} & ; x < -\frac{3}{4} \end{cases} \quad (۲)$$

$$f(x) = \begin{cases} -2x - \frac{3}{2} & ; x \geq -\frac{3}{4} \\ -2x + \frac{3}{2} & ; x < -\frac{3}{4} \end{cases} \quad (۱)$$

$$f(x) = \begin{cases} -2x - \frac{3}{2} & ; x \geq \frac{3}{4} \\ -2x + \frac{3}{2} & ; x < \frac{3}{4} \end{cases} \quad (۴)$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x - \frac{3}{2} & ; x \geq \frac{3}{4} \\ -2x + \frac{3}{2} & ; x < \frac{3}{4} \end{cases} \quad (۳)$$

۲۷

۲۷ ضابطه تابع $f(x) = |-2x + 5| - 8$ به صورت چندضابطه‌ای کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} -2x - 3 & ; x \leq \frac{5}{2} \\ 2x - 13 & ; x > \frac{5}{2} \end{cases} \quad (۲)$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 3 & ; x \leq \frac{5}{2} \\ -2x - 13 & ; x > \frac{5}{2} \end{cases} \quad (۱)$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 3 & ; x \leq -\frac{5}{2} \\ -2x - 13 & ; x > -\frac{5}{2} \end{cases} \quad (۴)$$

$$f(x) = \begin{cases} -2x - 3 & ; x \leq -\frac{5}{2} \\ 2x - 13 & ; x > -\frac{5}{2} \end{cases} \quad (۳)$$

۲۸ حاصل عبارت $|\sqrt{5} - 4| + |2 + \sqrt{5}| - |-4|$ کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) $\sqrt{5}$
(۳) $2\sqrt{5}$
(۴) ۲

۲۹ اگر تابع $f(x) = (m - 2)x - \frac{n}{2}$ یک تابع ثابت باشد و $f(-1) = 3$ ، آنگاه حاصل $\frac{n}{m}$ کدام است؟

- (۱) -۳
(۲) -۴
(۳) -۵
(۴) -۶

۳۰ اگر تابع $f(x) = (2a + 1)x^2 + ax + x^2 - 1$ یک تابع خطی باشد، آنگاه کدام تابع زیر ثابت است؟

- (۱) $f(x) + 2x$
(۲) $f(x) + x$
(۳) $f(x) - x$
(۴) $-f(x) + x$

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۴۰۱

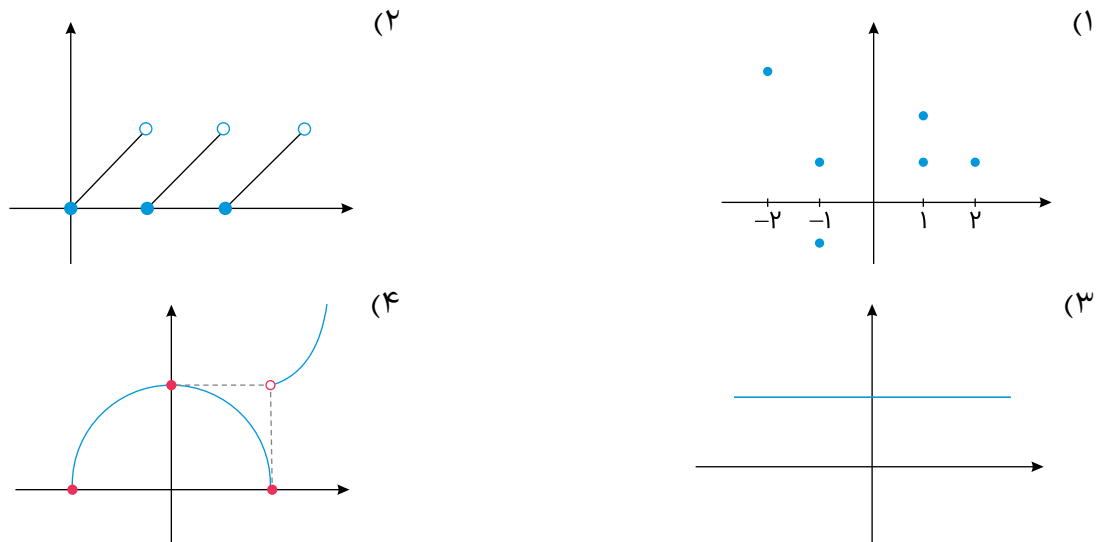
۳۱ اگر تابع $f(x) = (2a + 1)x^2 + ax + x^2 - 1$ یک تابع خطی باشد، آنگاه کدام تابع زیر ثابت است؟

- (۱) $f(x) + 2x$
(۲) $f(x) + x$
(۳) $f(x) - x$
(۴) $-f(x) + x$

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۴۰۱

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۴۰۱

۳۲ کدام یک از نمودارهای زیر، مربوط به یک تابع نمی‌باشد؟



۳۳ اگر شیب خط گذرنده از دو نقطه $(-k, -3)$ و $(-2, k+1)$ برابر -1 باشد، آنگاه عرض از مبدأ این خط کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) -1
(۳) -2
(۴) ۲

۳۴ در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{-ax-1}}{x+1}$ اگر $f(2) = 1$ باشد، آنگاه حاصل $f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۱

۳۵ رابطه $\{(2, 2m+3), (m, -4), (2, m^2), (-1, 5), (-2, m)\}$ به ازای چند مقدار m یک تابع می باشد؟

- (۱) بی شمار
(۲) هیچ مقدار m
(۳) ۲
(۴) ۱

۳۶ به ازای کدام مقادیر m خط به معادله $y = mx + m - 3$ از ناحیه دوم محورهای مختصات نمی گذرد؟

- (۱) $0 \leq m \leq 3$
(۲) $m \geq 3$
(۳) $m < 0$
(۴) هیچ مقدار m

علوی علوم انسانی دوازدهم آزمون شماره ۳ ۱۴۰۰

۳۷ اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 7}$ باشد $f(4) - f(2\sqrt{2})$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) $\sqrt{2}$
(۳) ۲
(۴) ۳

۳۸ اگر $f(x) = |3x - 4|$ باشد، آنگاه مقدار $f(1 - \sqrt{2}) - f(1 + \sqrt{2})$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) $6\sqrt{2}$
(۳) $-6\sqrt{2}$
(۴) ۲

۳۹ کمترین مقدار تابع $f(x) = |-x^2 - 2| + 3$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۱

۴۰

$$f(x) = \begin{cases} x - 2 & : x > 3 \\ -x & : 1 \leq x \leq 3 \\ x + 1 & : x < 1 \end{cases}$$

در تابع $f(x)$ مقدار $f(2) - f(-4)$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۱
(۳) ۷ (۴) -۵

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷

۴۱

دامنه یک تابع $f_n - 55$ و برد آن $2n + 1$ عضو دارد. برای n حداکثر چند عدد طبیعی وجود دارد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹
(۳) ۸ (۴) ۷

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷

۴۲

نمودار تابع $y = -(x - 4)^2 + 2$ از کدام ناحیه نمی‌گذرد؟

- (۱) اول (۲) دوم
(۳) سوم (۴) چهارم

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷

۴۳

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + ax - 1 & ; x \geq 2 \\ 2x^2 + 4 & ; x \leq 2 \end{cases}$$

مقدار a چقدر باشد تا $f(x)$ یک تابع دوضابطه‌ای باشد؟

- (۱) ۴/۵ (۲) ۲
(۳) ۶ (۴) ۵/۵

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷

۴۴

اگر $f = \{(2b, n), (a, b), (2, a - b), (n, m)\}$ یک تابع ثابت باشد، آنگاه حاصل $n - m + a$ کدام است؟

- (۱) $2b$ (۲) $2b - 1$
(۳) b (۴) $2b + 1$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷

۴۵

اگر تابع $f(x) = (2a - b)x^2 + \frac{a}{4}x + c$ یک تابع همانی باشد، $a + b - 2c$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۷
(۳) ۲ (۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۴۰۰۷

۴۶

تابع $\{(7, 5), (-3, 2), (7, m^2 - 4m), (m, -4), (-1, 2)\}$ چند نقطه در ناحیه دوم دارد؟

- (۱) هیچ نقطه‌ای
(۲) سه نقطه
(۳) دو نقطه
(۴) یک نقطه

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

۴۷

اگر f یک تابع همانی و $\frac{f(6)}{f(3)} = a + 3$ باشد، $g(x) = ax - 3$ از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول
(۲) دوم
(۳) سوم
(۴) چهارم

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

۴۸

نمودار توابع $f(x) = |x - 1| + 2$ و $g(x) = -(x - 2)^2 + 4$ در چند نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

۴۹

برد تابع $f(x) = |x - 2| - |x + 1|$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R}$
(۲) $[-3, +3]$
(۳) $[3, +\infty]$
(۴) $\mathbb{R} - (-3, +3)$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

۵۰

نمودار تابع $y = |\frac{1}{p}x| - 2$ را ۴ واحد به طرف x های منفی و یک واحد به طرف y های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار اولیه و نمودار جدید با کدام طول متقاطع‌اند؟

- (۱) $-3/5$
(۲) -3
(۳) $-2/5$
(۴) -2

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

۵۱

حداقل چند عضو از مجموعه $f = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{y^2}{y^2 - 1}\}$ حذف شود تا f ، یک تابع باشد؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

۵۲

حداقل چند عضو از مجموعه $f = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{30}{1+|y|}\}$ حذف شود تا f ، یک تابع باشد؟

- (۱) ۷
(۲) ۶
(۳) ۵
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

۵۳

اگر تابع خطی $f(x) = (1 - 2m)x - \frac{2m + 3}{2}$ ، به ازای همه مقادیر m از نقطه (α, β) بگذرد، مقدار $\beta - \alpha$ کدام است؟

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

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۲

۵۴

اگر ضابطه تابع خطی $f(x) = \frac{-4}{a+2}x + b$ ، $f(1) = 2a - 1$ و $f(-\frac{a}{2}) = 2$ باشد، مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟

- (۱) $3/2$
(۲) $1/6$
(۳) ۲
(۴) ۱

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۴۰۲

۵۵

اگر f تابع ثابت و برای $m, n, k \in \mathbb{N}$ ، $f(kx) = (k^2 - 3)f(x)$ و تابع g به صورت زیر یک تابع همانی باشد، مقدار $f(m)$ کدام است؟

$$g = \{(k, n^2 - 3n + 4), (2n, m^2 - 4m + 4), (f(n), n - 4)\}$$

- (۱) -۴
(۲) -۳
(۳) -۲
(۴) صفر

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۴۰۲

۵۶

اگر تابع خطی $f(x) = (\frac{1-m}{2})x - m + \frac{1}{2}$ به ازای همه مقادیر m از نقطه (a, b) بگذرد، مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $-\frac{1}{4}$
(۳) ۴
(۴) -۴

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۴۰۲

۵۷

تابع خطی $f(x) = mx + h$ در هیچ نقطه‌ای با خط $3x - 2y = b$ برخورد ندارد. اگر $f(2) = 2a - 1$ و $f(1 - a) = 2$ باشد، مقدار $f(-6)$ کدام است؟

- (۱) ۵
(۲) ۲
(۳) ۱۱
(۴) ۸

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۲

۵۸

اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 3} + 2a & ; |x| \leq 1 \\ ax^2 + 5 & ; |x| \geq 1 \end{cases}$ ، ضابطه تابع f باشد، مقدار $f(a)$ کدام است؟

- (۱) ۴۶ (۲) ۳۲ (۳) ۲۵ (۴) ۱۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

۵۹

نمودار دو تابع خطی $f(x) = -mx - h$ و $g(x) = ax + h$ از نقطه $(-2, 3)$ می‌گذرند. اگر $f(-\frac{5}{4}) = g(-5)$ باشد، مقدار $\frac{m}{a}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۳

۶۰

اگر $f = \{(m, 3m - 1), (-1, k^2 - k), (k^2 - k, 2)\}$ تابع ثابت باشد، حاصل ضرب اعضای دامنه f کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۸ (۴) -۸

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۳

۶۱

بازه $(\frac{1}{p}, 0)$ ، بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار تابع $y = 2x^2 + \frac{3}{p}x + c$ ، پایین نمودار تابع $y = \frac{x}{|x|}$ قرار می‌گیرد. مقدار c کدام است؟

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

۶۲

رابطه $f = \{(7, 1 - 3n^2), (1, -1), (2, n), (7, -2n), (\frac{1}{n}, 2)\}$ تابع است. مقدار تابع f در ۲، کدام است؟

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

۶۳

بازه $(-\frac{5}{4}, 0)$ ، بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار $y = -2x^2 - \frac{3}{2}x + c$ ، بالای نمودار $y = \frac{x}{|x|}$ قرار می‌گیرد. مقدار c کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

۶۴

رابطه $f = \{(2, 3n^2 - 1), (1, 1), (3, \frac{1}{n}), (2, 2n), (n, 2)\}$ تابع است. مقدار تابع f در ۳، کدام است؟

(۱) -1 (۲) 1 (۳) -3 (۴) 3

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

۶۵

اگر f یک تابع همانی باشد و $f(-3m + 1) = m + 5$ ، آنگاه m کدام است؟

(۱) -3 (۲) -1

(۳) صفر

(۴) -5

علوی علوم انسانی دوازدهم آزمون شماره ۱۱ ۱۴۰۱



گزینه ۲

۱

$$(a, ۴) (a, x + y) (a, m^۲ - ۱) \Rightarrow x + y = m^۲ - ۱, ۴ = x + y, m^۲ - ۱ = ۴ \Rightarrow m^۲ = ۵$$

$$(b, m^۲), (b, x - y) \Rightarrow x - y = m^۲$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - y = ۵ \\ x + y = ۴ \end{cases} \Rightarrow ۲x = ۹ \Rightarrow x = \frac{۹}{۲}, y = -\frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow x^۲ + y^۲ = \frac{۸۱}{۴} + \frac{۱}{۴} = \frac{۸۲}{۴} = ۲۰/۵$$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۲

گزینه ۳

۲

زوج مرتب‌های $(۱, x - ۲y)$ و $(۱, -۷)$ دارای مؤلفه‌های اول یکسان هستند، پس برای تابع بودن این رابطه، باید مؤلفه‌های دوم هم برابر باشند:

$$x - ۲y = -۷$$

به همین ترتیب برای $(۹, x + y)$ و $(۹, ۵)$ داریم:

$$x + y = ۵$$

از حل دو معادله دو مجهول فوق داریم:

$$\left. \begin{matrix} x - ۲y = -۷ \\ x + y = ۵ \end{matrix} \right\} \Rightarrow -۳y = -۱۲ \Rightarrow y = ۴ \Rightarrow x = ۱$$

خواسته سؤال را می‌یابیم:

$$\frac{x^۲ + y^۲}{-x - ۴y} = \frac{۱ + ۱۶}{-۱ - ۱۶} = \frac{۱۷}{-۱۷} = -۱$$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۱

$$\begin{cases} (3, a + 2b) \in f \\ (3, 7) \in f \end{cases} \xrightarrow{f \text{ تابع است}} a + 2b = 7$$

$$\begin{cases} (5, 4) \in f \\ (5, 2a - b) \in f \end{cases} \xrightarrow{f \text{ تابع است}} 2a - b = 4$$

حال برای به دست آوردن a و b ، دستگاه $\begin{cases} a + 2b = 7 \\ 2a - b = 4 \end{cases}$ را حل می‌کنیم:

$$\times (-2) \begin{cases} a + 2b = 7 \\ 2a - b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + 2b = 7 \\ -4a + 2b = -8 \end{cases}$$

$$\hline -5b = -10 \Rightarrow b = 2$$

$$a + 2b = 7 \xrightarrow{b=2} a + 4 = 7 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow a^2 - b^2 = 9 - 4 = 5$$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۳۹۸

راه‌حل اول: با در دست داشتن دو نقطه $(-1, 3)$ و $(1, -4)$ معادله خط را می‌نویسیم. ابتدا شیب خط را می‌یابیم:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \Rightarrow m = \frac{3 - (-4)}{-1 - 1} = \frac{-7}{2}$$

حال معادله خط را از رابطه $y - y_0 = m(x - x_0)$ می‌نویسیم:

$$y - 3 = -\frac{7}{2}(x + 1)$$

نقطه $(-2, a)$ را صدق می‌دهیم:

$$a - 3 = -\frac{7}{2}(-1) \Rightarrow a = \frac{7}{2} + 3 = \frac{13}{2} = 6.5$$

راه‌حل دوم: باتوجه به نقاط $(-1, 3)$ و $(1, -4)$ می‌توانیم نتیجه بگیریم که خط مذکور با افزایش ۲ واحدی x ، ۷ واحد از y آن کاهش می‌یابد؛ پس به ازای افزایش هر واحد x ، $\frac{7}{2}$ کاهش y داریم.

نقطه $(-2, a)$ یک واحد x کمتری نسبت به $(-1, 3)$ دارد، پس y آن باید $\frac{7}{2}$ بیشتر باشد:

$$a = 3 + \frac{7}{2} = \frac{13}{2} = 6.5$$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۱

$$f(x) = ax + b$$

$$\begin{cases} f(1) = 5 \Rightarrow a + b = 5 \\ f(3) = -9 \Rightarrow 3a + b = -9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -a - b = -5 \\ 3a + b = -9 \end{cases} \Rightarrow 2a = -14 \Rightarrow a = -7$$

$$a + b = 5 \xrightarrow{a=-7} b = 12$$

$$\Rightarrow f(x) = -7x + 12$$

$$0 \leq x \leq 5 \Rightarrow -35 \leq -7x \leq 0 \Rightarrow -23 \leq -7x + 12 \leq 12$$

$$\Rightarrow -23 \leq y \leq 12$$

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۴۰۱

در تابع ثابت مؤلفه‌های دوم همگی باهم برابرند:

$$n^2 + 2n = \lambda \Rightarrow n^2 + 2n - \lambda = 0$$

$$\Rightarrow (n - 2)(n + 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ n = -4 \end{cases}$$

n طبیعی است و $n = 2$ را می‌پذیریم.

$$2t^2 = \lambda \Rightarrow t^2 = 4 \Rightarrow t = \pm 2$$

$$f = \{(m + 6, \lambda), (-2, \lambda), (1 - 3m, \lambda)\}$$

تابع دو عضوی است و m و n طبیعی‌اند:

$$m + 6 = -2 \Rightarrow m = -8 \quad \text{غ.ق.ق}$$

$$1 - 3m = -2 \Rightarrow m = 1 \quad \text{ق.ق}$$

$$f = \{(7, \lambda), (-2, \lambda)\} \Rightarrow 7 - 2 = 5$$

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۴۰۱

$$\begin{cases} f(x) = x \\ f(-x) = -x \end{cases} \Rightarrow f(x) + f(-x) = x + (-x) = 0$$

$$\Rightarrow (0, 3x^2 - 17x + 10) \xrightarrow{y=-x} 3x^2 - 17x + 10 = 0$$

$$\Delta = (-17)^2 - 4(3)(10) = 169$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{17 + \sqrt{169}}{6} = 5 \\ x_2 = \frac{17 - \sqrt{169}}{6} = \frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow 5 - \frac{2}{3} = \frac{13}{3}$$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۲

در تابع ثابت هر ورودی‌ای به x دهیم، خروجی یکسانی تحویل می‌گیریم:

$$f(0) = 2b$$

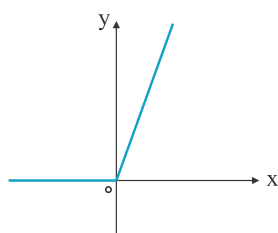
$$f(b) = -7b^2 \Rightarrow 2b = -7b^2 \Rightarrow \begin{cases} b = 0 \Rightarrow 2b = 0 \\ b = -\frac{2}{7} \Rightarrow 2b = -\frac{4}{7} \end{cases}$$

برد تابع همان $f(0)$ است و چون صفر در گزینه‌ها نیست، پس $-\frac{4}{7}$ را می‌پذیریم.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

$$y = x + |x| = \begin{cases} x + x & ; x \geq 0 \\ x - x & ; x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = \begin{cases} 2x & ; x \geq 0 \\ 0 & ; x < 0 \end{cases}$$



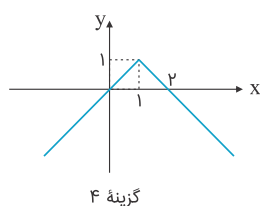
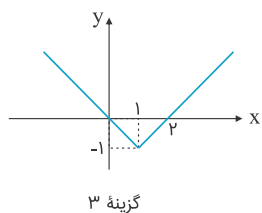
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:

$$y = x - |x| = \begin{cases} x - x & ; x \geq 0 \\ x + x & ; x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = \begin{cases} 0 & ; x \geq 0 \\ 2x & ; x < 0 \end{cases}$$

گزینه‌های ۳ و ۴ نیز به صورت زیر می‌باشند:



کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۳۹۸

تابع ثابت است، پس عضوهای دوم زوج مرتبها همگی برابرند:

$$\begin{cases} 3m + 2 = \lambda \Rightarrow 3m = 6 \Rightarrow m = 2 \\ t = \lambda \\ n^2 - 2n = \lambda \Rightarrow n^2 - 2n - \lambda = 0 \Rightarrow (n - 4)(n + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 4 & \text{ق.ق} \\ n = -2 & \text{غ.ق.ق} \end{cases} \end{cases}$$

توجه کنید که اگر $n = -2$ باشد، تابع چهار عضوی می‌شود. بنابراین $n = -2$ قابل قبول نیست.

$$\Rightarrow m + n + t = 2 + 4 + \lambda = 14$$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۳۹۸

برای زوجهای مرتب که روی نیمساز ناحیه اول و سوم قرار دارند، مؤلفه‌های اول و دوم برابرند:

$$n^2 - 3n = 4 \Rightarrow n^2 - 3n - 4 = 0 \Rightarrow (n + 1)(n - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -1 \\ n = 4 \end{cases} \quad (I)$$

$$\Rightarrow n^2 + n = 20 \Rightarrow n^2 + n - 20 = 0 \Rightarrow (n - 4)(n + 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 4 \\ n = -5 \end{cases} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک (I),(II)}} n = 4$$

$$m + n = 1 \xrightarrow{n=4} m + 4 = 1 \Rightarrow m = -3$$

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به اطلاعات صورت تست نمودار و خط در دو نقطه A و B متقاطع اند، بنابراین در این نقاط با یکدیگر برابرند.

ابتدا ضابطه نمودار $y = \frac{|2x|}{x}$ را به صورت زیر می نویسیم:

$$y = \frac{|2x|}{x} = \begin{cases} \frac{2x}{x} = 2 & ; x > 0 \\ \frac{-2x}{x} = -2 & ; x < 0 \end{cases}$$

نقاطی که ضابطه دو تابع با یکدیگر برابر است را به دست می آوریم. داریم:

$$x > 0 : 2x - 1 = 2 \Rightarrow 2x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2} ; y = 2 ; A\left(\frac{3}{2}, 2\right)$$

$$x < 0 : 2x - 1 = -2 \Rightarrow 2x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} ; y = -2 ; B\left(-\frac{1}{2}, -2\right)$$

بنابراین دو نمودار و خط در نقاط A و B با مختصات ذکرشده متقاطع اند. میانگین طول نقاط A و B برابر است با:

$$\frac{\frac{3}{2} - \frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{2}$$

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۳۹۹

نکته: در صورتی دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ در نقطه ای به طول a مشترک اند که رابطه $f(a) = g(a)$ برقرار باشد.

ابتدا ضابطه تابع $g(x)$ را به صورت زیر ساده می کنیم.

$$g(x) = \frac{|x|}{x} = \begin{cases} 1 & ; x > 0 \\ -1 & ; x < 0 \end{cases}$$

بنابراین مقادیری که به ازای آن ها $f(x) = g(x)$ می باشد را به دست می آوریم.

$$x > 0 : f(x) = g(x) \Rightarrow x^2 - 2x - 2 = 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$(x+1)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 & \text{ق ق غ} \\ x = 3 & \text{ق ق ق} \end{cases}$$

$$x < 0 : f(x) = g(x) \Rightarrow x^2 - 2x - 2 = -1 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\Delta = 4 - 4(1)(-1) = 8 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{2 + 2\sqrt{2}}{2} = 1 + \sqrt{2} & \text{ق ق غ} \\ x_2 = \frac{2 - 2\sqrt{2}}{2} = 1 - \sqrt{2} & \text{ق ق ق} \end{cases}$$

بنابراین دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ در نقاط به طول $x = 3$ و $x = 1 - \sqrt{2}$ با یکدیگر برابرند.

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۳۹۹

ابتدا با توجه به ضابطه تابع $f(x)$ ، ضابطه دو تابع $f(1+x)$ و $f(1-x)$ را تشکیل می دهیم. یعنی یک بار در ضابطه $f(x)$ به جای متغیر x ، متغیر $(1+x)$ و یک بار متغیر $(1-x)$ را قرار داده و ضابطه هر یک را تعیین می کنیم.

$$f(1+x) = (1+x)^2(2-1-x)^2 = (1+x)^2(1-x)^2 = [(1+x)(1-x)]^2 = (1-x^2)^2$$

$$f(1-x) = (1-x)^2(2-1+x)^2 = (1-x)^2(1+x)^2 = [(1-x)(1+x)]^2 = (1-x^2)^2$$

با داشتن ضوابط دو تابع $f(1+x)$ و $f(1-x)$ ، حاصل $f(1+x) - f(1-x)$ را به دست می آوریم:

$$f(1+x) - f(1-x) = (1-x^2)^2 - (1-x^2)^2 = 0$$

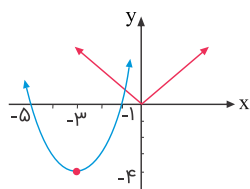
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۵

اگر نمودار $y = |x|$ را دو واحد به سمت راست در راستای محور x ها انتقال دهیم، نمودار $y_1 = |x-2|$ به دست می آید و اگر نمودار y_1 را دو واحد به سمت پایین در راستای محور y ها انتقال دهیم، نمودار $y = |x-2| - 2$ به دست می آید. پس ضابطه نمودار رسم شده به صورت $y = |x-2| - 2$ است.

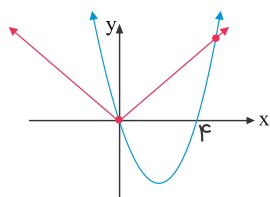
کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۳۹۸

$$y = x^2 + 6x + 5 \Rightarrow y = (x+3)^2 - 4$$

هر دو نمودار را در یک دستگاه رسم می کنیم:

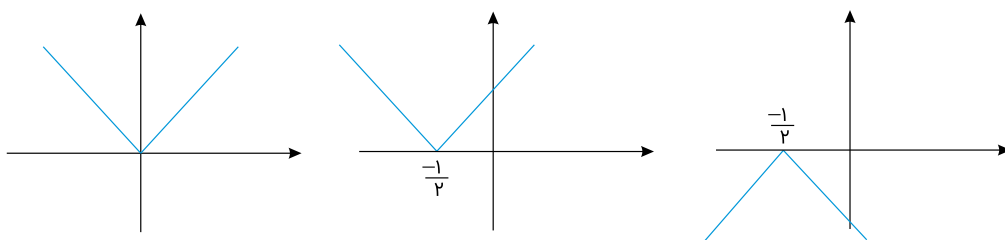


اگر ۵ واحد نمودار را به راست منتقل کنیم، دو تابع در $x = 0$ برخورد می کنند و به مطلوب سؤال می رسیم.



کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۱

$$y = -\frac{1}{\sqrt{2}} \left| 2\left(x + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \right| = -\frac{1}{\sqrt{2}} \times 2 \left| x + \frac{1}{\sqrt{2}} \right| \Rightarrow y = -\left| x + \frac{1}{\sqrt{2}} \right|$$



بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۲

چون f تابع همانی است، پس $f(x) = x$ می‌باشد. اکنون تغییرات داده‌شده را اعمال می‌کنیم:

$$\left| \frac{1}{f(x-a)} \right| - 2 = \frac{1}{|f(x)|} \Rightarrow \left| \frac{1}{x-a} \right| - 2 = \left| \frac{1}{x} \right| \xrightarrow{x=\frac{\sqrt{2}}{2}} \frac{1}{\left| \frac{\sqrt{2}}{2} - a \right|} - 2 = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{|\sqrt{2} - 2a|} = 2 + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow |\sqrt{2} - 2a| = \frac{2}{2 + \sqrt{2}} \times \frac{2 - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = 2 - \sqrt{2} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{2} - 2a = 2 - \sqrt{2} \\ \sqrt{2} - 2a = \sqrt{2} - 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \sqrt{2} - 1 \\ a = 1 \end{cases}$$

$$f(x+a) = 3 \xrightarrow{a=1} x+1 = 3 \Rightarrow x = 2$$

$$f(x+a) = 3 \xrightarrow{a=\sqrt{2}-1} x-1+\sqrt{2} = 3 \Rightarrow x = 4 - \sqrt{2}$$

$$\text{اختلاف مقادیر} = 4 - \sqrt{2} - 2 = 2 - \sqrt{2}$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر $f(x)$ بیانگر $(x-2)^2$ باشد، در نمودار $g(x)$ ، x ها دوتا به سمت مثبت رفته‌اند و y ها سه واحد به سمت منفی، همچنین ضریب x^2 منفی برابر شده است، داریم:

$$g(x) = -(x-2-2)^2 - 3$$

$$g(x) = -(x^2 - 8x + 16) - 3 = -x^2 + 8x - 19$$

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

$$y = x^2 \xrightarrow{\text{واحد به چپ}^2} y = (x + 2)^2 \xrightarrow{\text{واحد به پایین}^3} y = (x + 2)^2 - 3$$

برای پیدا کردن محل تلاقی نمودار سهمی با محور y ها باید x را برابر صفر قرار دهیم:

$$x = 0 \Rightarrow y = (0 + 2)^2 - 3 = 4 - 3 = 1$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۴۰۰ ۷

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۴۰۰ ۷

در واقع باید تابع $f(x)$ را به صورت $f(x+1) + k$ تبدیل کنیم:

$$f(x+1) = 3(x+1)^2 - 6(x+1) + 1 = 3(x^2 + 2x + 1) - 6x - 6 + 1 = 3x^2 - 2$$

$$f(x+1) + k = 3x^2 - 2 + k = 3x^2$$

پس $k = 2$ است.

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۱۱

در اینجا دامنهٔ تابع $\{-1, -2, -5\}$ می‌باشد. برای به دست آوردن برد آن این مقادیر را در تابع f جایگذاری می‌کنیم:

$$-1 : \sqrt{-x-1} + 2 = \sqrt{-(-1)-1} + 2 = 2$$

$$-2 : \sqrt{-(-2)-1} + 2 = 3$$

$$-5 : \sqrt{-(-5)-1} + 2 = 4$$

$$B = \{2, 3, 4\}$$

علوی علوم انسانی دهم آزمون شماره ۱۴۰۰ ۵

$f(-2)$ هم در ضابطهٔ اول است و هم در ضابطهٔ دوم، چون f یک تابع است، بنابراین باید $f(-2)$ منحصر به فرد باشد:

$$\begin{cases} f(-2) = -m(-2) + 1 = 2m + 1 \\ f(-2) = -5 : \text{تابع ثابت} \end{cases} \Rightarrow 2m + 1 = -5 \Rightarrow 2m = -6 \Rightarrow m = -3 \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 3x + 1 & x \geq -2 \\ -5 & x \leq -2 \end{cases}$$

در نتیجه برای محاسبهٔ $f(-1)$ از ضابطهٔ بالایی و برای محاسبهٔ $f(-4)$ از ضابطهٔ پایینی استفاده می‌کنیم:

$$\begin{cases} f(-1) = 3(-1) + 1 = -2 \\ f(-4) = -5 \end{cases} \Rightarrow f(-1) + f(-4) = -2 - 5 = -7$$

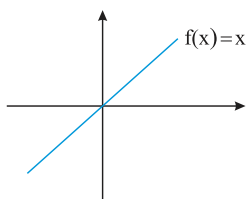
علوی علوم انسانی یازدهم آزمون شماره ۱۴۰۱ ۹

$$\begin{cases} (4, -3) \\ f(-5) = -6 \Rightarrow (-5, -6) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{-6 + 3}{-5 - 4} = \frac{1}{3}$$

معادله خط به صورت $y = mx + h$ می باشد که h عرض از مبدأ خط نامیده می شود. یکی از نقاط بالا را در این معادله قرار می دهیم:

$$(4, -3) \Rightarrow -3 = \frac{1}{3}(4) + h \Rightarrow -3 = \frac{4}{3} + h \Rightarrow h = -\frac{13}{3}$$

ضابطه تابع همانی به صورت $f(x) = x$ می باشد که نمودار این تابع حتماً روی خط $y = x$ (نیمساز ناحیه اول و سوم) قرار دارد.



در نمایش زوج مرتبی تابع همانی، مؤلفه اول و دوم با هم برابرند: $2a - 3 = \frac{1}{5}a + 6$

$$2a - \frac{1}{5}a = 6 + 3 \Rightarrow \frac{9}{5}a = 9 \Rightarrow a = 5$$

تابع قدرمطلق x یک تابع دوضابطه ای به صورت $f(x) = |x| = \begin{cases} x & ; x \geq 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases}$ می باشد:

$$f(x) = \left| 2x - \frac{3}{2} \right| = \begin{cases} 2x - \frac{3}{2} & ; 2x - \frac{3}{2} \geq 0 \\ -(2x - \frac{3}{2}) & ; 2x - \frac{3}{2} < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x - \frac{3}{2} & ; x \geq \frac{3}{4} \\ -2x + \frac{3}{2} & ; x < \frac{3}{4} \end{cases}$$

تابع با ضابطه $f(x) = |x|$ تابع قدرمطلق نامیده می‌شود و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$f(x) = \begin{cases} x & ; x \geq 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |-2x + 5| = \begin{cases} -2x + 5 & ; -2x + 5 \geq 0 \\ -(-2x + 5) & ; -2x + 5 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x + 5 & ; x \leq \frac{5}{2} \\ 2x - 5 & ; x > \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -2x + 5 - 8 & ; x \leq \frac{5}{2} \\ 2x - 5 - 8 & ; x > \frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} -2x - 3 & ; x \leq \frac{5}{2} \\ 2x - 13 & ; x > \frac{5}{2} \end{cases}$$

بنابراین گزینه "۳" صحیح می‌باشد.

$$\begin{cases} \sqrt{5} < 4 \Rightarrow \underbrace{|\sqrt{5} - 4|}_{\text{عددی منفی}} = -(\sqrt{5} - 4) \\ \underbrace{|2 + \sqrt{5}|}_{\text{عددی مثبت}} = 2 + \sqrt{5} \\ |-4| = -(-4) = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |\sqrt{5} - 4| + |2 + \sqrt{5}| - |-4|$$

$$= -(\sqrt{5} - 4) + (2 + \sqrt{5}) - 4 = -\sqrt{5} + 4 + 2 + \sqrt{5} - 4 = 2$$

$$|x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases} : \text{تابع قدرمطلق}$$

چون f یک تابع ثابت است، باید ضریب عبارت شامل x صفر شود:

$$m - 2 = 0 \Rightarrow m = 2$$

همچنین چون $f(-1) = 3$ ، در نتیجه:

$$-\frac{n}{2} = 3 \Rightarrow n = -6 \Rightarrow \frac{n}{m} = \frac{-6}{2} = -3$$

در تابع f ضریب x^2 را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$2a + 1 + 1 = 0 \Rightarrow 2a + 2 = 0 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow f(x) = -x - 1$$

$$\Rightarrow f(x) + x = -x - 1 + x = -1$$

پس تابع $f(x) + x$ یک تابع ثابت است.

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۴۰۱

در تابع f ضریب x^2 را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$2a + 1 + 1 = 0 \Rightarrow 2a + 2 = 0 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow f(x) = -x - 1$$

$$\Rightarrow f(x) + x = -x - 1 + x = -1$$

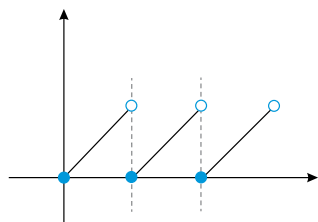
پس تابع $f(x) + x$ یک تابع ثابت است.

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۴۰۱

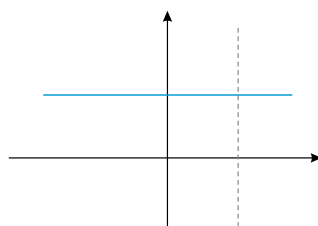
علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۴۰۱

گزینه "۱" نمودار مربوط به یک تابع نمی‌باشد. بر روی خط $x = 1$ دو نقطه قرار گرفته‌اند که دارای x یکسان و y متفاوت می‌باشند، پس این نمودار تابع نیست. در بقیه گزینه‌ها چون هر خط موازی محور y ها، نمودار را فقط در یک نقطه قطع می‌کند، تابع می‌باشند.

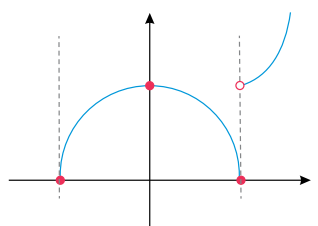
گزینه "۲":



گزینه "۳":



گزینه "۴":



علوی علوم انسانی دوازدهم آزمون شماره ۱۴۰۱

شیب خط گذرنده از دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ به صورت زیر است:

$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} (-3, -k) \\ (k+1, -2) \end{array} \right. \Rightarrow -1 = \frac{-2 - (-k)}{k+1 - (-3)}$$

$$\Rightarrow -1 = \frac{-2+k}{k+4} \Rightarrow -k-4 = -2+k \Rightarrow k = -1$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} (-3, 1) \\ (0, -2) \end{array} \right. \Rightarrow y = mx + h$$

یکی از نقاط را در این معادله خط جایگذاری می‌کنیم:

$$-2 = (-1)(0) + h \Rightarrow h = -2$$

ابتدا مقدار a را حساب می‌کنیم، $f(2)$ یعنی جای x ها در تابع $f(x)$ عدد ۲ قرار دهیم:

$$f(x) = \frac{\sqrt{-ax-1}}{x+1} \xrightarrow{f(2)=1} 1 = \frac{\sqrt{-2a-1}}{2+1} \Rightarrow \sqrt{-2a-1} = 3$$

طرفین به توان ۲:

$$-2a-1 = 9 \Rightarrow -2a = 10 \Rightarrow a = -5$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{\sqrt{5x-1}}{x+1} \Rightarrow f(1) = \frac{\sqrt{5-1}}{1+1} = 1$$

برای اینکه یک رابطه تابع باشد، زوج مرتبه‌هایی که دارای مؤلفه اول برابرند، مؤلفه دومشان نیز باید با یکدیگر برابر باشند:

$$\left\{ \begin{array}{l} (2, m^2) \\ (2, 2m+3) \end{array} \right. \Rightarrow m^2 = 2m+3 \Rightarrow m^2 - 2m - 3 = 0$$

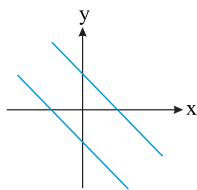
$$\xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} (m-3)(m+1) = 0$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} m = 3 \text{ قابل قبول} \\ m = -1 \text{ غیر قابل قبول} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن را نقض می‌کند}} \left\{ \begin{array}{l} (m, -4) \\ (-1, 5) \end{array} \right. \Rightarrow (-1, -4), (-1, 5)$$

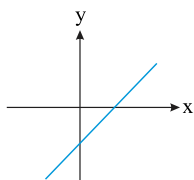
بنابراین فقط $m = 3$ قابل قبول است:

$$\{(2, 9), (3, -4), (2, 9), (-1, 5), (-2, 3)\}$$

اگر شیب منفی باشد، در هر صورت از ناحیه دوم خواهد گذشت. شکل آن به صورت زیر خواهد بود:



اگر شیب نامنفی باشد، باید عرض از مبدأ غیرمثبت باشد تا از ناحیه دوم نگذرد که شکل آن به صورت زیر خواهد بود:



$$\begin{cases} m \geq 0 \\ m - 3 \leq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m \geq 0 \\ m \leq 3 \end{cases} \Rightarrow 0 \leq m \leq 3$$

علوی علوم انسانی دوازدهم آزمون شماره ۳ ۱۴۰۰

$$\begin{cases} f(4) = \sqrt{16 - 7} = \sqrt{9} = 3 \\ f(2\sqrt{2}) = \sqrt{8 - 7} = 1 \end{cases} \Rightarrow 3 - 1 = 2$$

علوی علوم انسانی دوازدهم آزمون شماره ۳ ۱۴۰۰

$$f(x) = |3x - 4| \Rightarrow f(1 - \sqrt{2}) = |3(1 - \sqrt{2}) - 4| = |3 - 3\sqrt{2} - 4|$$

$$= |\underbrace{-3\sqrt{2} - 1}_{\text{عدد منفی}}| = -(-3\sqrt{2} - 1) = 3\sqrt{2} + 1$$

$$f(1 + \sqrt{2}) = |3(1 + \sqrt{2}) - 4| = |3 + 3\sqrt{2} - 4| = |\underbrace{3\sqrt{2} - 1}_{\text{عدد مثبت}}| = 3\sqrt{2} - 1$$

$$\Rightarrow f(1 - \sqrt{2}) - f(1 + \sqrt{2}) = (3\sqrt{2} + 1) - (3\sqrt{2} - 1) = \cancel{3\sqrt{2}} + 1 - \cancel{3\sqrt{2}} + 1$$

$$\Rightarrow f(1 - \sqrt{2}) - f(1 + \sqrt{2}) = 2$$

$$|x| = \begin{cases} x & ; x > 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases} \text{ نکته:}$$

علوی علوم انسانی یازدهم آزمون شماره ۹ ۱۴۰۰

$$f(x) = |-x^2 - 2| + 3 = |-(\underbrace{x^2 + 2}_{+})| + 3 = x^2 + 2 + 3 = x^2 + 5$$

حداقل مقدار تابع درجه دو از $\frac{-\Delta}{4a}$ به دست می آید: $\frac{-\Delta}{4a} = 5$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۹ ۱۴۰۰
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۹ ۱۴۰۰

$f(x)$ یک تابع چندضابطه‌ای است. $x = 2$ در محدوده $1 \leq x \leq 3$ قرار دارد؛ بنابراین برای محاسبه آن از ضابطه دوم استفاده می‌کنیم:

$$f(x) = -x \Rightarrow f(2) = -2$$

$x = -4$ در محدوده $x < 1$ قرار دارد، پس برای محاسبه آن از ضابطه سوم استفاده می‌کنیم:

$$f(x) = x + 1 \Rightarrow f(-4) = -4 + 1 = -3$$

$$f(2) - f(-4) = -2 - (-3) = -2 + 3 = 1$$

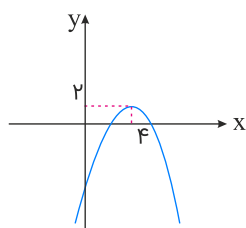
علوی علوم انسانی یازدهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

می‌دانیم تعداد اعضای دامنه باید از تعداد اعضای برد بیشتر و یا با آن مساوی باشند تا رابطه تابع باشد.

$$55 - 4n \geq 2n + 1 \Rightarrow 6n \leq 54 \Rightarrow n \leq 9$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰

از نمودار $y = x^2$ آغاز می‌کنیم پس نمودار را ۴ واحد به راست برده، نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم و در نهایت ۲ واحد به بالا می‌بریم:



طبق شکل از ناحیه دوم عبور نمی‌کند.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰

رابطه f تابع است هرگاه به ازای هر ورودی فقط یک خروجی داشته باشد. در رابطه f به ازای $x = 2$ باید ضابطه‌های بالا و پایین خروجی یکسان بدهند.

$$\xrightarrow{\text{ضابطه بالا}} f(2) = 4 + 2a - 1 = 2a + 3$$

$$\xrightarrow{\text{ضابطه پائین}} f(2) = 2(2)^2 + 4 = 12$$

$$\Rightarrow 2a + 3 = 12 \Rightarrow 2a = 9 \Rightarrow a = 4.5$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰

f یک تابع ثابت است، بنابراین:

$$a - b = b \Rightarrow a = 2b$$

$$(2b, n) = (a, b) \Rightarrow n = b, m = b$$

$$n - m + a = b - b + 2b = 2b$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰

می‌دانیم تابع همانی به فرم $f(x) = x$ است، پس باید ضریب x^2 صفر و عدد برابر با صفر باشد و ضریب x نیز برابر با یک باشد تا تابع به فرم همانی باشد:

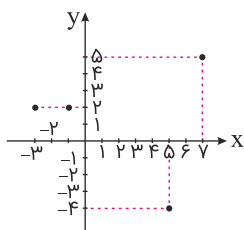
$$\begin{cases} 2a - b = 0 \\ \frac{a}{4} = 1 \Rightarrow a = 4 \\ c = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a - b = 0 \xrightarrow{a=4} b = 8$$

$$\Rightarrow a + b - 2c = 4 + 8 - 2(0) = 12$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۴۰۰



$$(7, 5) = (7, m^2 - 4m) \Rightarrow m^2 - 4m = 5$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m - 5 = 0 \Rightarrow m = -1, 5$$

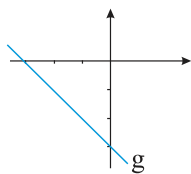
$$(-1, 2) \neq (-1, -4) \Rightarrow m \neq -1 \Rightarrow m = 5$$

تابع: $\{(7, 5), (-3, 2), (5, -4), (-1, 2)\}$

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

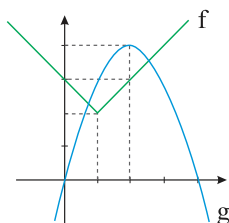
f تابع همانی است، بنابراین $f(6) = 6$ و $f(3) = 3$

$$\frac{f(6)}{f(3)} = a + 3 \Rightarrow \frac{6}{3} = a + 3 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow g(x) = -x - 3$$



علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

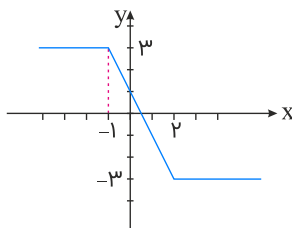
نمودار دو تابع را باهم رسم می‌کنیم:



همان‌طور که می‌بینیم، دو تابع در دو نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند.

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

آسان‌ترین روش حل این سؤال رسم نمودار آن است:



باتوجه به شکل نمودار برد تابع برابر است با بازه $[-3, +3]$.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

چون نمودار ۴ واحد به طرف x ‌های منفی یا چپ منتقل شده به جای x ، $x + 4$ قرار می‌دهیم و چون یک واحد به سمت بالا منتقل شده کل تابع را با یک جمع می‌کنیم:

$$f(x) = \left| \frac{1}{4}(x + 4) \right| - 2 + 1 = \left| \frac{1}{4}(x + 4) \right| - 1$$

$$x = -3 \xrightarrow{\text{جایگذاری گزینه‌ها}} \left| \frac{1}{4}(x + 4) \right| - 1 = \left| \frac{1}{4}x \right| - 2 \Rightarrow \text{تقاطع دو تابع}$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

چون x عدد صحیح است پس ۷۲ باید بر $y^2 - 1$ بخش پذیر باشد از طرفی y هم باید عدد صحیح باشد:

$$y^2 = 0, 4, 9, 25 \Rightarrow y = 0, \pm 2, \pm 3, \pm 5$$

$$\Rightarrow f = \{(-72, 0), (24, 2), (24, -2), (9, 3), (9, -3), (3, 5), (3, -5)\}$$

با حذف حداقل ۳ عضو تابع خواهیم داشت.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

برای اینکه x عددی صحیح باشد باید 30 بر $1 + |y|$ بخش پذیر باشد و y هم عددی صحیح باشد:

$$1 + |y| = 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30$$

$$\Rightarrow |y| = 0, 1, 2, 4, 5, 9, 14, 29$$

$$\Rightarrow y = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 5, \pm 9, \pm 14, \pm 29$$

$$f = \{(30, 0), (15, \pm 1), (10, \pm 2), (6, \pm 4), (5, \pm 5), (3, \pm 9), (2, \pm 14), (1, \pm 29)\}$$

برای اینکه f تابع باشد، باید حداقل ۷ عضو از f را حذف کنیم.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

نقطه (α, β) را در تابع صدق می‌دهیم:

$$\begin{aligned}\beta &= (1 - 2m)\alpha - \frac{2m + 3}{2} \Rightarrow 2\beta = 2(1 - 2m)\alpha - 2m - 3 \\ \Rightarrow 2\beta &= 2\alpha - 4m\alpha - 2m - 3 \Rightarrow 4m\alpha + 2m = 2\alpha - 2\beta - 3 \\ \Rightarrow (2\alpha + 1)2m &= 2\alpha - 2\beta - 3\end{aligned}$$

برای این که m بی‌اثر باشد لازم است:

$$\begin{aligned}2\alpha + 1 &= 0 \Rightarrow \alpha = -\frac{1}{2} \\ 2\alpha - 2\beta - 3 &= 0 \Rightarrow \alpha - \beta = \frac{3}{2} \Rightarrow \beta - \alpha = -\frac{3}{2}\end{aligned}$$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۲

باتوجه به ضابطه تابع خطی f ، مقادیر داده‌شده را در آن صدق می‌دهیم:

$$\begin{aligned}f(1) &= 2a - 1 \Rightarrow 2a - 1 = \frac{-4}{a+2} + b \\ f\left(-\frac{a}{2}\right) &= 2 \Rightarrow 2 = \frac{-4}{a+2} \times \frac{-a}{2} + b\end{aligned}$$

اگر رابطه دوم را در منفی ضرب کنیم و با رابطه اول جمع کنیم b حذف می‌شود:

$$\begin{aligned}2a - 1 - 2 &= \frac{-4}{a+2} - \frac{2a}{a+2} \Rightarrow 2a - 3 = \frac{-4 - 2a}{a+2} \Rightarrow 2a - 3 = \frac{-2(a+2)}{a+2} \\ \Rightarrow 2a - 3 &= -2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

مقدار a به دست آمده را در رابطه اول می‌گذاریم تا b به دست آید:

$$2\left(\frac{1}{2}\right) - 1 = \frac{-4}{\frac{1}{2} + 2} + b \Rightarrow 0 = \frac{-4}{\frac{5}{2}} + b \Rightarrow b = \frac{8}{5}$$

بنابراین:

$$\frac{b}{a} = \frac{\frac{8}{5}}{\frac{1}{2}} = \frac{16}{5} = 3\frac{1}{5}$$

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر f تابعی ثابت باشد پس $f(x) = c$ یعنی:

$$f(kx) = (k^2 - 3)f(x) \Rightarrow c = (k^2 - 3)c \Rightarrow k^2 - 3 = 1 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2$$

چون تابع g همانی است پس:

$$k = n^2 - 3n + 4 \Rightarrow n^2 - 3n + 2 = 0 \Rightarrow (n-1)(n-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n=1 \\ n=2 \end{cases}$$

$$2n = m^2 - 4m + 4 \xrightarrow{n=2} (m-2)^2 = 4 \Rightarrow m-2 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} m=4 \\ m=0 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

$$f(n) = n - 4 \Rightarrow n - 4 = c \Rightarrow c = 2 - 4 \Rightarrow c = -2$$

$$\Rightarrow f(m) = c \Rightarrow f(m) = -2$$

توجه کنید که با $n = 1$ مقادیری که برای m به دست می‌آید طبیعی نیست.

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۴۰۲

نقطه (a, b) را در تابع قرار می‌دهیم:

$$b = \left(\frac{1-m}{2}\right) \times a - m + \frac{1}{2}$$

معادله را بر حسب m مرتب می‌کنیم.

$$2b = a(1-m) - 2m + 1 \Rightarrow 2b = a - am - 2m + 1 \Rightarrow am + 2m = a - 2b + 1 \\ m(a+2) = a - 2b + 1$$

برای بی‌تأثیر بودن اثر m لازم است:

$$a + 2 = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$a - 2b + 1 = 0 \Rightarrow -2 - 2b + 1 = 0 \Rightarrow 2b = -1 \Rightarrow b = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{-2}{-\frac{1}{2}} = 4$$

کنکور سراسری علوم انسانی خارج از کشور ۱۴۰۲

دو خط موازی هستند پس شیب‌های آن‌ها برابر است، یعنی:

$$\left. \begin{aligned} y &= mx + h \\ 2y &= 3x - b \Rightarrow y = \frac{3}{2}x - \frac{b}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow m = \frac{3}{2}$$

اگر $f(2) = 2a - 1$ پس:

$$\frac{3}{2} \times 2 + h = 2a - 1 \Rightarrow h = 2a - 4$$

و $f(1-a) = 2$ یعنی:

$$\frac{3}{2} \times (1-a) + h = 2 \Rightarrow 3 - 3a + 2h = 4$$

بنابراین اگر h را جاگذاری کنیم:

$$3 - 3a + 2(2a - 4) = 4 \Rightarrow 3 - 3a + 4a - 8 = 4 \Rightarrow a = 9$$

در نتیجه:

$$h = 2a - 4 = 18 - 4 = 14$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{3}{2}x + 14 \Rightarrow f(-6) = -9 + 14 = 5$$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۲

به ازای $x = 1$ و $x = -1$ دو ضابطه را برابر قرار می‌دهیم.

$$\sqrt{1+3} + 2a = a + 5 \Rightarrow a = 3$$

$$f(a) = f(3) = 3(3)^2 + 5 = 32$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

$$\begin{aligned} f(x) &= -mx - h \xrightarrow{(-2,3)} 2m - h = 3 \Rightarrow h = 2m - 3 \\ g(x) &= ax + h \xrightarrow{(-2,3)} -2a + h = 3 \Rightarrow -2a + 2m = 6 \\ &\Rightarrow -a + m = 3 \Rightarrow m = 3 + a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f\left(-\frac{5}{4}\right) &= g(-5) \Rightarrow \frac{5m}{4} - h = -5a + h \\ &\Rightarrow 5m + 20a - 4h = 0 \Rightarrow 5m + 20a - 4(2m - 3) = 0 \\ &\Rightarrow 5(a + 3) + 20a - 16(a + 3) + 12 = 0 \\ &\Rightarrow 5a + 15 + 20a - 16a - 48 + 12 = 0 \\ &\Rightarrow 9a = 9 \Rightarrow a = 1 \\ &\Rightarrow m = 1 + 3 = 4 \\ &\Rightarrow \frac{m}{a} = \frac{4}{1} = 4 \end{aligned}$$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۳

$$\{(m, 3m-1), (-1, k^2-k), (k^2-k, 2)\}$$

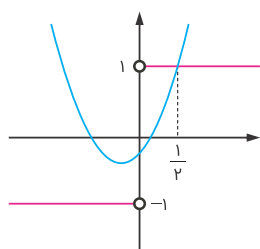
$$k^2 - k = 2 \Rightarrow (k+1)(k-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -1 \\ k = 2 \end{cases}$$

$$3m - 1 = 2 \Rightarrow 3m = 3 \Rightarrow m = 1$$

$$\text{دامنه حاصل ضرب اعضای} = (m)(-1)(k^2 - k) = 1 \times (-1) \times (2) = -2$$

کنکور سراسری علوم انسانی داخل ۱۴۰۳

$$y = \frac{x}{|x|} = \begin{cases} 1 & ; x > 0 \\ -1 & ; x < 0 \end{cases}$$



طبق داده‌های مسئله، باید داشته باشیم:

$$1) f(0) \geq -1 \Rightarrow c \geq -1$$

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

جواب به دست آمده، قابل قبول است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

$$\begin{cases} (Y, 1-3n^2) \\ (Y, -2n) \end{cases} \Rightarrow -2n = 1-3n^2 \Rightarrow 3n^2 - 2n - 1 = 0$$

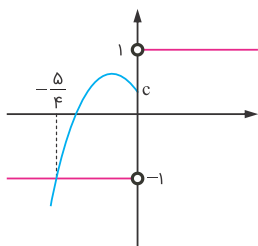
$$\Rightarrow \begin{cases} n = 1 \Rightarrow f = \{(Y, -2), (1, -1), (2, 1), (Y, -2), (1, 2)\} \times \\ n = -\frac{1}{3} \Rightarrow f = \{(Y, \frac{2}{3}), (1, -1), (2, -\frac{1}{3}), (Y, \frac{2}{3}), (-3, 2)\} \checkmark \end{cases}$$

به ازای $n = 1$ رابطه تابع نیست؛ پس فقط $n = -\frac{1}{3}$ قابل قبول است. بنابراین:

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

$$y = \frac{x}{|x|} = \begin{cases} 1 & ; x > 0 \\ -1 & ; x < 0 \end{cases}$$



$$f(0) \geq -1 \Rightarrow c \geq -1$$

$$f\left(-\frac{5}{4}\right) = -1 \Rightarrow -2 \times \frac{25}{16} - \frac{3}{2} \times \left(-\frac{5}{4}\right) + c = -1$$

$$\Rightarrow -\frac{25}{8} + \frac{15}{8} + c = -1$$

$$\Rightarrow c = -1 + \frac{10}{8} = -1 + \frac{5}{4} = \frac{1}{4}$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

$$\begin{cases} (2, 3n^2 - 1) \in f \\ (2, 2n) \in f \end{cases} \Rightarrow 3n^2 - 1 = 2n \Rightarrow 3n^2 - 2n - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 1 \\ n = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

به ازای $n = 1$, f تابع نیست؛ اما به ازای $n = -\frac{1}{3}$, f تابع است.

$$f(3) = \frac{1}{n} = \frac{1}{-\frac{1}{3}} = -3$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

چون f یک تابع همانی است:

$$f(x) = x \Rightarrow -3m + 1 = m + 5 \Rightarrow -4m = 4 \Rightarrow m = -1$$

علوی علوم انسانی دوازدهم آزمون شماره ۱۱ ۱۴۰۱