

۱- نمودارهای دو تابع $f(x) = -2ax^2 - 8ax - (4a+b)$ و $g(x) = -ax^2 + 8x - 2b$ یکدیگر را در نقطه $(-1, 3)$ قطع می کنند، حاصل جمع طول و عرض دیگر نقطه ی تلاقی دو منحنی کدام است؟

۲۱ (۴)

۱۶ (۳)

۱۵ (۲)

۲۰ (۱)

۲- برای تابع $f(x) = \frac{2x-1}{x+3}$ مقدار $f(a)$ برابر $\frac{1}{4}$ است. مقدار $f\left(\frac{3}{4}a - \frac{1}{4}\right)$ کدام است؟

(۴) $\frac{6}{17}$

(۳) $\frac{5}{17}$

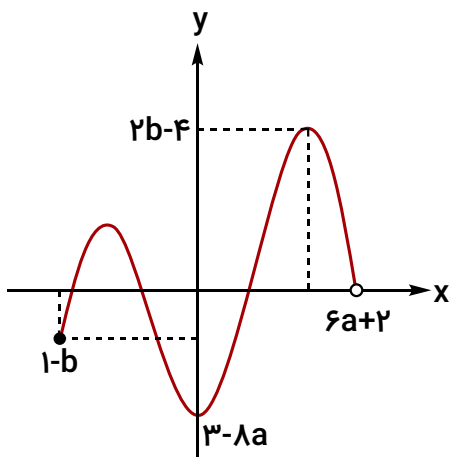
(۲) $\frac{6}{19}$

(۱) $\frac{5}{19}$

۳- اگر رابطه ی $f = \{(x^2 - x, x), (y^3, y^2), (y^3, 2y - 1), (2x, x^2), (y, x + 2y)\}$ تابع باشد.
 حاصل جمع عضوهای مجموعه ی برد تابع، از حاصل جمع عضوهای مجموعه ی دامنه ی تابع، چه مقدار بیشتر است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۴- اگر برد تابع روبه‌رو، محدوده‌ی $-b-1 \leq y \leq 12$ باشد، دامنه‌ی آن کدام است؟



(۱) $-6 \leq x < 11$

(۲) $-7 \leq x < 11$

(۳) $-6 \leq x < 13$

(۴) $-7 \leq x < 13$

۵- تابع خطی f از دو نقطه‌ی $A(a, -2a)$ و $B(-a, 4a)$ می‌گذرد. اگر $f(2) + f(5) = 9$ باشد، مجموع طول نقطه‌ی A و عرض نقطه‌ی B کدام است؟

۹۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶۰ (۲)

۴۵ (۱)

۶- تابع خطی $f(x) = mx + h$ با خط $y + 2x = 7$ برخورد ندارد. اگر $f(4) = 2f(-1)$ باشد، مقدار $f(1)$ کدام است؟

(۴) -۱۴

(۳) -۱۲

(۲) -۱۰

(۱) -۸

۷- برد تابع $f(x) = \begin{cases} 3-x^2 & , -1 \leq x < 2 \\ 2x-4 & , 2 < x < 5 \end{cases}$ شامل چند عدد صحیح می باشد؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۸- توابع $f(x) = \frac{6}{x^2-1} + b$ و $g = \{(1, 8), (-1, 4), (-2, 10)\}$ مفروض اند. اگر $f \times g = \{(a, 20)\}$

باشد، حاصل $a-b$ کدام است؟

۱ (۴)

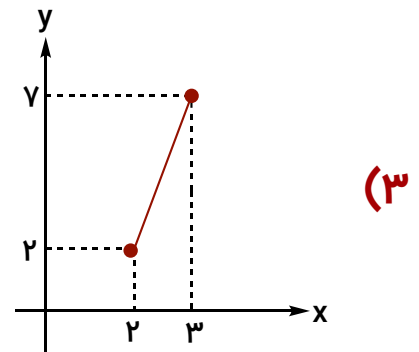
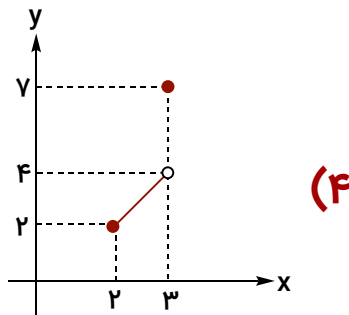
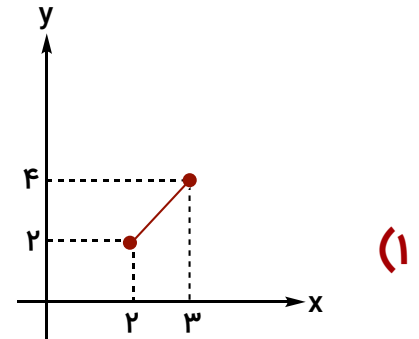
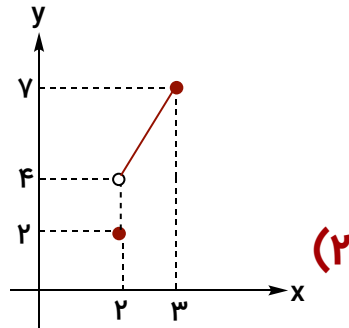
۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹- توابع $f(x)=x[x]$ با دامنه‌ی $2 \leq x < 4$ و $g(x)=2\text{sign}(x)$ با دامنه‌ی $1 \leq x \leq 3$

مفروض‌اند. نمودار تابع $f-g$ به کدام صورت است؟ ([]، نماد جزء صحیح است)



۱۰- اگر m عددی طبیعی و رابطه $\{(m, a^2), (a, 5), (m, 2a+3), (0, 2a), (-1, b)\}$ یک تابع

با دامنه سه عضو باشد، مجموع اعضای برد تابع کدام است؟

۷ (۴

۶ (۳

۵ (۲

۴ (۱

۱۱- اگر $f(x) = \frac{x-1}{2x+3}$ و $A = \{-1, \frac{a}{2}\}$ و $B = \{3, 4b\}$ ، آنگاه حاصل ab کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

-۲ (۲)

-۱ (۱)

۱۲- در تابع خطی f داریم: $f(2) = -3$ و $f(x) = x^2$ و $f(-1) = 4$ نمودار تابع f محور x ها را

با کدام طول قطع می کند؟

$$\frac{7}{5} (4)$$

$$-\frac{7}{5} (3)$$

$$\frac{5}{7} (2)$$

$$-\frac{5}{7} (1)$$

۱۳- نمودار تابع را سه واحد به سمت راست و نه واحد به سمت بالا انتقال می دهیم،
منحنی حاصل با نمودار تابع f در نقطه (a,b) متقاطع اند. $a+b$ کدام است؟

۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

۱۲ (۲)

۶ (۱)

۱۴- اگر رابطه ی $\{(6,1), (k-1,1), (2,-1), (3,2)\}$ تابع نباشد، مجموع مقادیر قابل قبول برای k کدام است؟

۹ (۴)

۷ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۱۵- اگر $f(x+2) = \frac{x^2-ax}{2a-9}$ باشد، با فرض $f(5) = -3$ ، مقدار $f(11)$ کدام است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

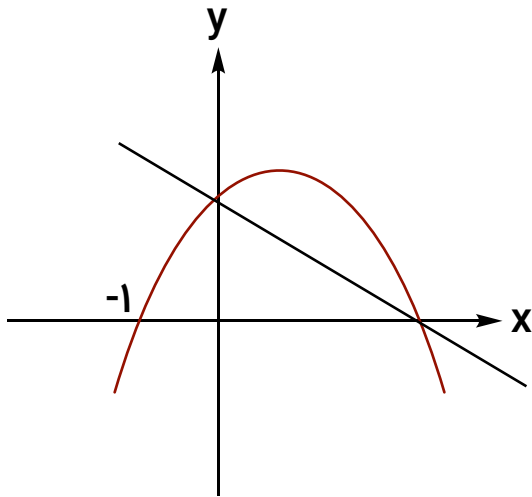
۷ (۲)

۶ (۱)

۱۶- نمودار تابع خطی $f(x)=mx+h$ و تابع سهمی $g(x)=ax^2+bx+c$ مفروضند. اگر

داشته باشیم $f(2)=1$ و تابع خطی از نقطه‌ی $(9, -\frac{5}{2})$ عبور کند، مقدار $\frac{c+h}{a+b+m}$ کدام

است؟



۶ (۲)

۸ (۱)

$\frac{1}{6}$ (۴)

$\frac{1}{8}$ (۳)

۱۷- نمودار تابع $f(x) = x^2 - 11x + 8$ را سه واحد به سمت چپ، حرکت می دهیم. مجموع

طول های تلاقی تابع جدید با نمودار $y = |x|$ چند برابر $5 - \sqrt{5}$ است؟ ($a > 0$)

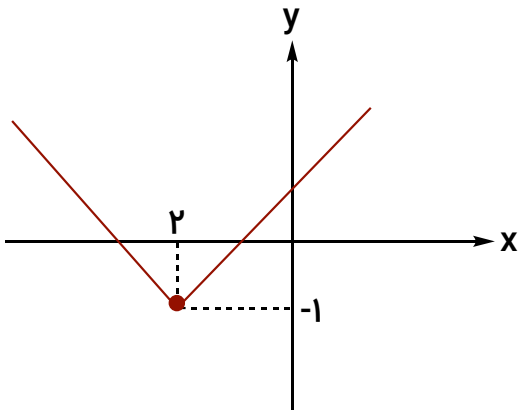
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸- نمودار تابع $f(x)=|x-a|-b$ به صورت زیر است. مقدار $f(a+b)$ کدام است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

۱۹- ضابطه ی تابع $f(x) = [3x - |x - 2|] + |x|$ به ازای $-\frac{5}{2} < x < -\frac{11}{4}$ به صورت $f(x) = ax + b$ است. مقدار ab کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

- (۱) -۱۲ (۲) ۱۲ (۳) -۱۳ (۴) ۱۳

۲۰- اگر $f = \{(1, 3), (3, 6), (-3, 6)\}$ ، $g = \{(-3, 2), (1, -4), (2, 0)\}$ و $\left(\frac{f}{g}\right)(a) = 3$ ، آنگاه مقدار

$\left(\frac{f+g}{f-g}\right)(a+4)$ کدام است؟

$\frac{1}{7}(4)$

$-7(3)$

$7(2)$

$-\frac{1}{7}(1)$

۲۱- اگر $f(x) = a \left[-\frac{x}{3} \right] + \left[\frac{10}{x} \right]$ ، $g(x) = \text{sign}(4-x) + a$ و $\left(\frac{f+g}{f-g} \right) (8) = -2$ باشد، مقدار a کدام

است؟ ([]، نماد جزء صحیح است)

۴) -0.4

۳) 0.4

۲) -0.2

۱) 0.2

۲۲- اگر $f = \{(-1, a+9), (a, b^2+a), (7, c-a)\}$ تابعی ثابت باشد، مقدار $c+b-2a$ کدام است؟

۱۲ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۲۳- اگر $f(x) = (2x+a)(x-2) + bx^2 + 7x$ تابعی ثابت باشد، مقدار $f(5) + 4f(1)$ کدام است؟

۳۵ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۲۴- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x - 7 & x \geq a \\ x^2 - 4x + 11 & x \leq a \end{cases}$ مقدار $f(2 - \sqrt{a})$ کدام است؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

۲۵- اگر f تابعی همانی و $f(a^2-1)-f(3a^2)=f(8a-11)$ باشد، بیشترین مقدار $\frac{f(a-3)}{f(a+1)}$ کدام است؟

۴ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶- تابع ثابت f و تابع همانی g در نقطه $A(2-3a, a+10)$ متقاطع اند. مقدار

$f(a)+g\left(\frac{a}{2}\right)$ کدام است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۲۷- اگر f یک تابع همانی، هر دو با دامنه ی اعداد حقیقی باشند و

$$g(1) = 3 + 2f(0) + (f(-1))^2, \text{ آنگاه اختلاف کمترین و بیشترین مقدار ممکن برای عبارت}$$

$$(f(-5) + g(2)) \text{ کدام است؟}$$

۲ (۴)

۳ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

۲۸- اگر تابع $f(x) = \frac{ax^2 + bx^2 + cx + d}{3x^2 - 2x + 1}$ همانی باشد، در این صورت مساحت ناحیه ی

محصور بین توابع خطی $y = ax + d$ و $y = bx + c$ و تابع ثابت $y = a$ کدام است؟

۴/۲ (۴)

۳/۶ (۳)

۳ (۲)

۲/۴ (۱)

۲۹- اگر تابع $f = \{(2, b), (a^2 - 1, 3), (a, -b)\}$ همانی باشد، کدام یک از توابع زیر در دامنه اش همانی است؟

$y = \frac{x^2 - 2x + 2(a+b)}{x-b}$ (۴)
 $y = \frac{x^2 - 2a}{x+2}$ (۳)
 $y = \frac{x^2 + a}{x-2}$ (۲)
 $y = \frac{x^2 + bx}{x+a}$ (۱)

۳۰- چند نقطه از تابع $f = \{(-1, 2), (7, m^2 - 4m), (m, 6), (2, 5), (7, 5)\}$ در ناحیه اول

مختصات، بالای نیمساز ربع اول قرار دارد؟

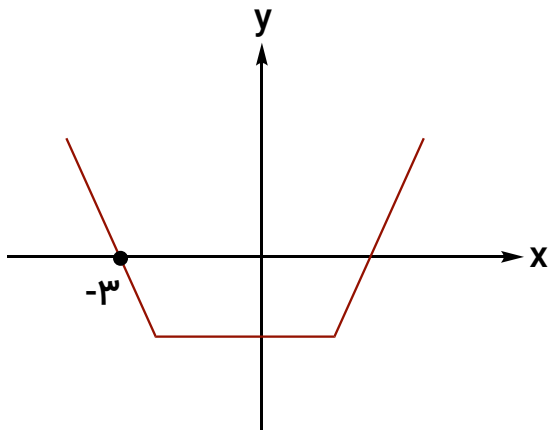
(۲) دو نقطه

(۱) یک نقطه

(۴) هیچ نقطه

(۳) سه نقطه

۳۱- اگر شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} 2x+b & x > 1 \\ cx-d & -2 \leq x \leq 1 \\ ax-6 & x < -2 \end{cases}$ باشد، مقدار $a+b+c+d$ کدام است؟



(۱) -۵

(۲) -۷

(۳) -۶

(۴) -۸

۳۲- به ازای کدام حدود m نمودار تابع خطی $f(x) = (1-2m)x - m + 2$ از ناحیه سوم محورهای مختصات عبور نمی کند؟

- (۱) $0 < m < \frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{3} < m < 2$ (۳) $\frac{1}{2} < m < 2$ (۴) هیچ مقدار m

۳۳- اگر تابع $f(x) = 2\left|x + \frac{3}{2}\right| - 1$ به صورت تابع دو ضابطه ای

$$f(x) = \begin{cases} 2x+a & , \quad x \geq -\frac{3}{2} \\ -2x+b & , \quad x < -\frac{3}{2} \end{cases}$$

نوشته شود، مقدار $a+b$ کدام است؟

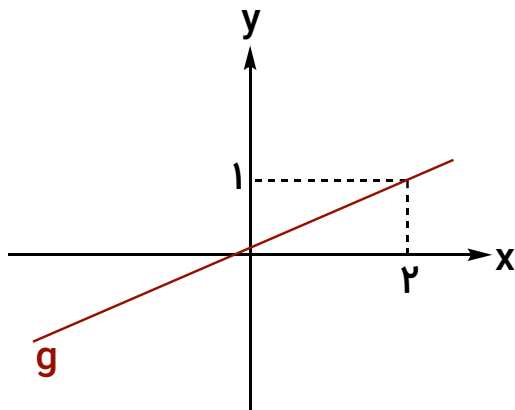
۶ (۴)

-۲ (۳)

-۴ (۲)

۱ (۱)

۳۴- اگر $f(x) = -x^2$ و تابع $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ به صورت نمودار زیر باشد، ضابطه‌ی تابع $g(x)$



کدام است؟

(۱) $g(x) = -2x$

(۲) $g(x) = 2x$

(۳) $g(x) = \frac{1}{2}x$

(۴) $g(x) = -\frac{1}{2}x$

۳۵- اگر $f = \{(1, 3), (2, 6), (4, 9), (5, 2)\}$ و $g = \{(1, 7), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ باشند،

مجموع اعضای برد تابع $\frac{f+g}{f-g}$ کدام است؟

۱۵/۵ (۴)

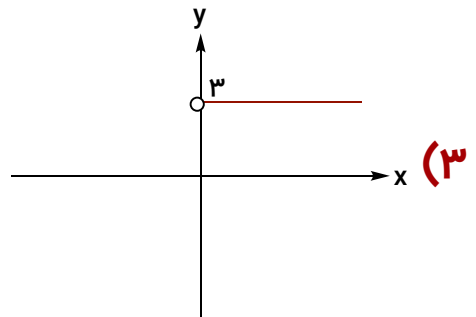
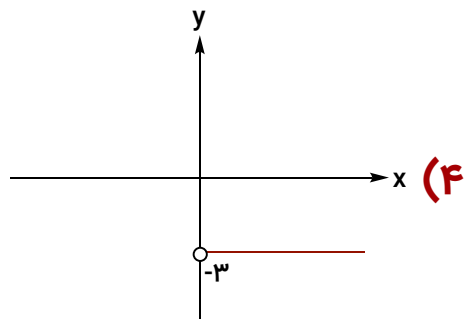
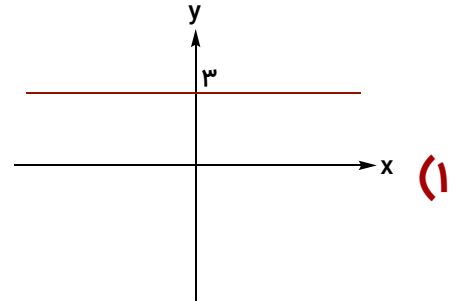
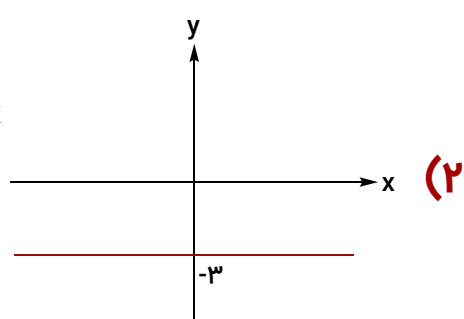
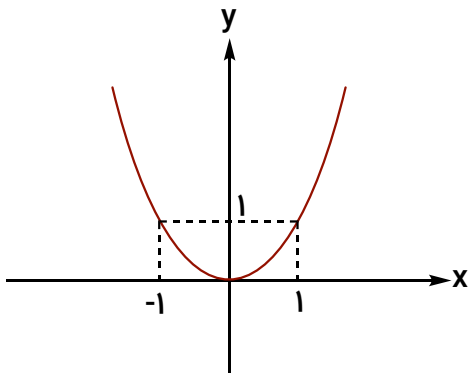
۱۳/۵ (۳)

۱۸/۵ (۲)

۱۲/۵ (۱)

۳۶- تابع $f(x) = x^2 + 3$ با دامنه $x > 0$ و تابع g با نمودار زیر مفروض اند. نمودار تابع

$f-g$ کدام است؟



۳۷- نمودار سهمی $f(x) = x^2 + 5x - 17$ را به اندازه ۴ واحد روی محور x ها به سمت راست حرکت می دهیم. مجموع عرض های نقاط تلاقی تابع جدید با تابع $y = |x|$ کدام است؟

- (۱) $6 - \sqrt{22}$ (۲) $\sqrt{22} - 6$ (۳) $6 + \sqrt{22}$ (۴) $-\sqrt{22} - 6$

۳۸- تابع f به هر عدد حقیقی مربع یک واحد کمتر از دو برابر آن عدد را نسبت می‌دهد. اگر برد تابع مجموعه‌ی $\{0, 1, 9\}$ باشد، دامنه‌ی f حداکثر چند عضو می‌تواند داشته باشد؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۳۹- اگر $f(x) = |2x-1| + 2$ و $g(x) = \begin{cases} \text{sign}(-x) & , 0 < x < \frac{1}{2} \\ [3x] & , \frac{1}{2} \leq x < \frac{2}{3} \end{cases}$ باشند، ضابطه ی تابع

$f+2g$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

$$(f+2g)(x) = \begin{cases} -2x+3 & , 0 < x < \frac{1}{2} \\ 2x+1 & , \frac{1}{2} \leq x < \frac{2}{3} \end{cases} \quad (1)$$

$$(f+2g)(x) = \begin{cases} -2x+5 & , 0 < x < \frac{1}{2} \\ 2x+3 & , \frac{1}{2} \leq x < \frac{2}{3} \end{cases} \quad (2)$$

$$(f+2g)(x) = \begin{cases} -2x-4 & , 0 < x < \frac{1}{2} \\ 2x+1 & , \frac{1}{2} \leq x < \frac{2}{3} \end{cases} \quad (3)$$

$$(f+2g)(x) = \begin{cases} -2x+1 & , 0 < x < \frac{1}{2} \\ 2x+3 & , \frac{1}{2} \leq x < \frac{2}{3} \end{cases} \quad (4)$$

۴۰- اگر $f = \{(1, 4), (2, -6), (5, 1), (-1, 2)\}$ و $g = \{(2, 8), (5, 6), (-1, -2), (4, 1)\}$ باشد،

اختلاف بزرگترین و کوچکترین عضو برد تابع $f \circ g$ کدام است؟

۳۸ (۴)

۳۶ (۳)

۳۴ (۲)

۳۲ (۱)

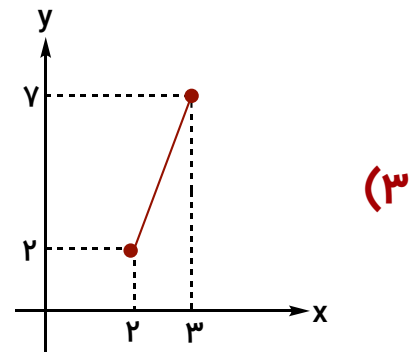
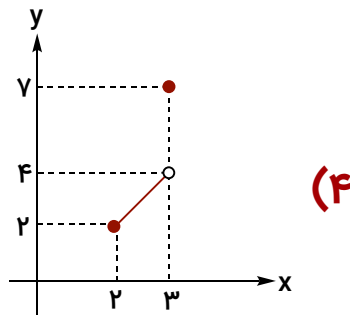
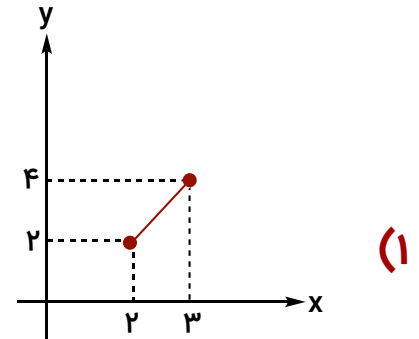
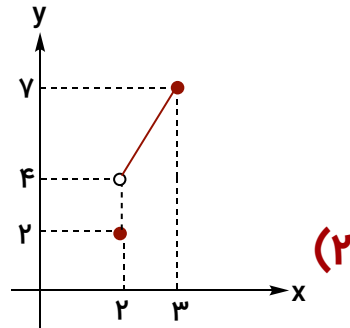
۴۱- توابع $f(x) = \frac{6}{x^2-1} + b$ و $g = \{(1, 8), (-1, 4), (-2, 10)\}$ مفروض اند. اگر $f \times g = \{(a, 20)\}$

باشد، حاصل $a-b$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱ (۱)

۴۲- توابع $f(x)=x[x]$ با دامنه‌ی $۲ \leq x < ۴$ و $g(x)=۲\text{sign}(x)$ با دامنه‌ی $۱ \leq x \leq ۳$

مفروض‌اند. نمودار تابع $f-g$ به کدام صورت است؟ ([]، نماد جزء صحیح است)



۴۳- اگر $\text{sign}(2a^2 - 5a - 3) - [-2\pi] = [\sqrt{50}]$ باشد، اختلاف مقادیر ممکن برای a کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است)

۵/۵ (۴

۴/۵ (۳

۳/۵ (۲

۲/۵ (۱

۴۴- نمودار تابع $f(x) = a \left[\frac{1-x}{3} \right] + b|x-1|$ از نقاط $A(6, 2)$ و $B(-1, 4)$ عبور می کند. مقدار $a+b$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۴۵- به ازای مقادیری از m ، تابع $f(x) = (4m-2)x - (m^2 - 3m + 2)$ دقیقاً از دو ناحیه ی

محورهای مختصات می گذرد. مجموع مقادیر قابل قبول m کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) -4 (۳) $-\frac{11}{2}$ (۴) -6

۴۶- اگر $f(x) = \frac{x+7}{x^2-1} + a$ و $g = \{(2,7), (0, -\frac{a}{7}), (-1,4), (1,6)\}$ و تابع $f+g$ تابعی ثابت باشد، a کدام است؟

- (۱) -۲۰ (۲) -۲۲ (۳) ۲۰ (۴) -۳۴

۴۷- در تابع $f(x) = \frac{[2x]-a}{|-3x+1|} \times \text{sign}(x)$ ، $f\left(-\frac{1}{3}\right) = 3$ است. اگر تابع

$g(x) = \begin{cases} (3b-1)x+3 & , x \geq 0 \\ 3a & , x < 0 \end{cases}$ پلکانی باشد، حاصل $a+3b+g(2)$ کدام است؟ $[]$ ،

نماد جزء صحیح است.)

۷ (۴

۹ (۳

-۹ (۲

-۷ (۱

۴۸- اگر $f = \{(-2, 3), (-1, 4), (2, 0), (3, 3)\}$ و $g(x) = \begin{cases} 2x+1 & , x \geq 0 \\ x-2 & , x < 0 \end{cases}$ باشند، حاصل

ضرب اعضای برد تابع $\frac{f+g}{g-1}$ کدام است؟

$\frac{5}{3} (4)$

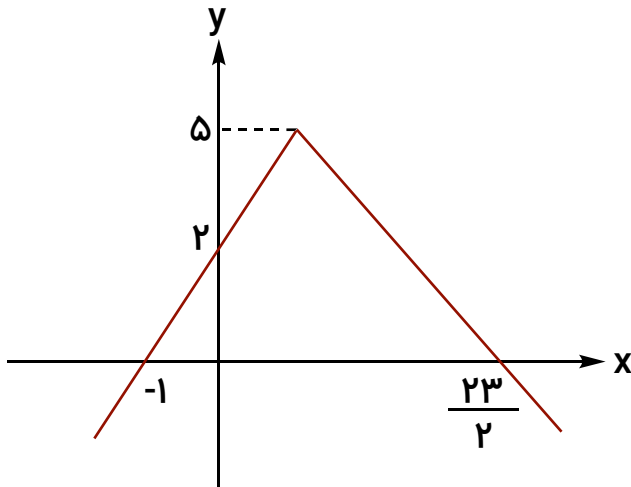
$\frac{5}{3} (3)$

$\frac{5}{48} (2)$

$-\frac{5}{48} (1)$

۴۹- اگر $f = \left\{ \left(-\frac{3}{2}, 1 \right), (2, -4), (4, -2) \right\}$ و نمودار تابع $g(x)$ به صورت زیر باشد، مجموع

اعضای برد تابع $f+g$ کدام است؟



(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{9}{4}$

(۳) $\frac{11}{2}$

(۴) $\frac{13}{4}$

۵۰- تابع f ، تابع ثابت و برای $m, n \in \mathbb{N}$ داریم $f(m) + f(n) = f(m)f(n)$. اگر زوج مرتب $(-f(m), 2n^2 - 7n + 1)$ و $(nf(n), m^2 - 4n + 6)$ روی نیمساز ناحیه ی اول و سوم باشند،

مقدار $\left\lfloor \frac{mn}{5} \right\rfloor$ کدام است؟

۱ (۴

۲ (۳

۳ (۲

۴ (۱