

انتظار، یعنی دل سرشار از امید بودن نسبت به پایان راه زندگی بشر



شامل

• ۶۰ تست خاص

مبحث

• تابع دهم

ویژه

• دهم تجربی

تهیه کننده

• سید رضا میررضوی

جمع بندی تابع دهم با ۶۰ تست خاص

۱- اگر دامنه تابع $f(x) = \left| \frac{3}{2}x - 1 \right| + 1$ بازه $[-2, 3]$ باشد، برد این تابع کدام است؟

- ① $[1, 5]$ ② $(1, 5]$ ③ $(0, 5]$ ④ $(0, 5)$

۲- برد تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2 & x < 0 \\ -|x + 2| & x \geq 0 \end{cases}$ شامل چند عدد صحیح نمی‌شود؟

- ① ۴ ② ۳ ③ ۵ ④ بی‌شمار

۳- اگر رابطه $f = \{(5, -4), (n, 4), (5, n^2 - 5n), (1, n)\}$ باشد، آن‌گاه معادله $8x^2 + xn^2 = x^3$ چند جواب متمایز دارد؟

- ① ۳ ② ۲ ③ ۱ ④ صفر

۴- یک سهمی را روی محور x ها ۲ واحد به سمت چپ و روی محور y ها ۳ واحد به سمت بالا منتقل کرده‌ایم که در انتها معادله سهمی به صورت $y = -x^2$ تبدیل شد. معادله سهمی اولیه کدام بوده است؟

- ① $y = -(x-1)^2$ ② $y = -x^2 - 3$ ③ $y = -(x+2)^2 + 3$ ④ $y = -x^2 + 4x - 7$

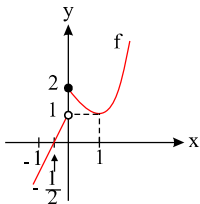
۵- تعداد نقاط مشترک نمودارهای $(x+y-2)(2x-5y+7) = 0$ و $(x-y+2)(3x+y-4) = 0$ کدام است؟

- ① ۲ ② ۴ ③ ۶ ④ ۱۶

۶- در یک تابع خطی داریم: $f(x) + f(-x) = -12$ و $f(4) = -2f(1)$ ، در این صورت $f(10)$ کدام است؟

- ① ۱۲ ② ۲۰ ③ ۱۸ ④ ۲۴

۷- مطابق شکل زیر، نمودار تابع f از یک خط و بخشی از یک سهمی تشکیل شده است. حاصل عبارت $\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3,5)}$ کدام است؟



- ① ۱ ② ۲ ③ -۲ ④ -۱

۸- برد تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x - 3 & , x < 1 \\ 1 & , x = 1 \\ -x^2 + 4x - 4 & , x > 1 \end{cases}$ کدام است؟

- ① \mathbb{R} ② $\mathbb{R} - (-2, 0]$ ③ $(-\infty, 0] \cup \{1\}$ ④ $(-\infty, 0] \cup \{1\} - [-2, -1]$

۹- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{2}x + 2$ در بازه $[x_0, +\infty)$ بالاتر از خط به معادله $y = 3(x-1)$ قرار نمی‌گیرد، کمترین مقدار $f(x_0)$ کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۰- اگر $f(x+1) = x^2 + 4x$ باشد؛ $f(x-1)$ کدام است؟

- ① $x^2 - 4x$ ② $x^2 - 4x$ ③ $4x - x^2$ ④ $x^2 + x - 3$

۱۱- باتوجه به دو تابع $f = \{(1, -1), (-1, 2), (0, 3)\}$ و $g = \{(-1, 4), (3, 1), (0, 0)\}$ حاصل $3f(g(0)) - 2g(f(1))$ کدام است؟

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۱۲- اگر $x + 6 = 3f(x) + f(3)x$ باشد $f(6)$ کدام است؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۱۳- به ازای کدام مقدار a منحنی به معادله $y = x^2 + 5x + 4$ بر نیمساز ناحیه‌ی اول مماس است؟

- ① ۱ ② ۴ ③ ۵ ④ ۹

۱۴- اگر $x^2 - 4x + 5 = f(x - 3)$ باشد، آنگاه $f(1 - x)$ کدام است؟

- ① $x^2 + 1$ ② $x^2 + 3$ ③ $x^2 + 4x + 5$ ④ $x^2 - 4x + 5$

۱۵- اگر رابطه‌ی $f = \{(3, m^3 - m), (-3m, m), (1, -2), (3, 0), (2m, 2), (m, 3)\}$ تابع باشد؛ چند مقدار برای m موجود است؟

- ① ۳ ② ۲ ③ ۱ ④ صفر

۱۶- اگر x از بازه $(1, 3)$ انتخاب شود، در این صورت نمودار تابع $f(x) = |ax - 3|$ پایین‌تر از نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم قرار می‌گیرد. $f(2)$ کدام است؟ ($a > 1$)

- ① $\frac{1}{2}$ ② ۱ ③ $\frac{3}{2}$ ④ ۲

۱۷- اگر $5x + 4 = f\left(\frac{x-1}{x}\right) + f(3)$ باشد، مقدار $f(9)$ کدام است؟

- ① $\frac{21}{4}$ ② $\frac{13}{8}$ ③ $\frac{21}{8}$ ④ $\frac{13}{4}$

۱۸- هرگاه به ازای $x \in \mathbb{R} - \{-2\}$ داشته باشیم:

$$f(x) = \frac{(2x+3)^6}{(x+2)^5} = \frac{a_0x^6 + a_1x^5 + a_2x^4 + a_3x^3 + a_4x^2 + a_5x + a_6}{b_0x^5 + b_1x^4 + b_2x^3 + b_3x^2 + b_4x + b_5}$$

آنگاه حاصل $\frac{a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + a_4 - a_5 + a_6}{-b_0 + b_1 - b_2 + b_3 - b_4 + b_5}$ کدام است؟

- ① $\frac{6}{5}$ ② صفر ③ $\frac{3^6}{2^5}$ ④ ۱

۱۹- به ازای چند مقدار m نمودار تابع $y = \left(3 - \frac{x}{m}\right)(mx - 1)$ مماس بر محور x هاست؟

- ① ۲ ② ۱ ③ ۳ ④ صفر

۲۰- نمودار تابع $y = x^2 - 3x - 1$ را حداقل چند واحد به طرف x ‌های مثبت انتقال دهیم تا طول نقاط تلاقی نمودار حاصل با محور x ‌ها غیرمنفی باشد؟

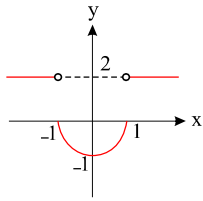
- ① ۱ ② ۱٫۵ ③ ۲ ④ ۳

۲۱- اگر $f(x) = \frac{6x^2 + 16x + 3m}{6}$ مربع یک عبارت خطی از متغیر x باشد، مقدار m بین کدام دو عدد است؟

- ① ۴ و ۳ ② ۵ و ۴ ③ ۵ و ۶ ④ -۴ و -۳

۲۲- اگر تعداد اعضای دامنه‌ی تابع $f = \{(1, 2), (2, 2), (3, a^2), (4, 1)\}$ دو واحد از تعداد اعضاء برد آن بیشتر باشد، a چند مقدار می‌تواند اختیار کند؟

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱



۲۳- باتوجه به نمودار مقابل، حاصل $f(f(-1)) - f(f(0))$ کدام است؟

- ① صفر
② ۱
③ -۱
④ ۲

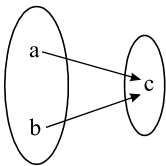
۲۴- رابطه‌ی بین مجموعه‌ی اعداد طبیعی ۲ تا ۵ و مجموعه‌ای که شامل مقسوم‌علیه‌های طبیعی این اعداد است را با R نشان می‌دهیم. از R حداقل چند زوج مرتب حذف کنیم تا R تابع شود؟

- ① ۱
② ۲
③ ۳
④ ۵

۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر مربوط به ضابطه‌ی یک تابع است؟ (x مؤلفه‌ی اول و y مؤلفه‌ی دوم است.)

- ① $2|y| - |x| = 0$
② $x = |y|$
③ $|x| = |y|$
④ $|x| + |y| = 0$

۲۶- اگر نمودار ون تابع $f = \{(2x^2 - 6, x^2), (4x, x + 6)\}$ مطابق شکل زیر باشد، کدام یک، جزء مؤلفه‌های اول این تابع است؟ ($a \neq b$)

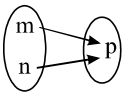


- ① ۱۲
② ۴
③ ۸
④ ۲

۲۷- در تابع خطی $f(x) = ax + 5$ با دامنه $[-1, 4]$ ، اگر $a < 0$ و $f(3) = c$ و $a < 0$ باشد و داشته باشیم $f(c) = 7$ ، آنگاه برد این تابع شامل چند عدد صحیح است؟

- ① ۱۰
② ۱۱
③ ۱۲
④ ۱۳

۲۸- نمودار ون تابع $f = \{(3a, 2c), (3a + 2, 4a), (c^2 + 1, -2b + 2)\}$ به صورت زیر است، حاصل $m + n + p$ کدام است؟ ($a \in \mathbb{Z}$)



- ① ۱۰
② ۱۲
③ ۱۴
④ ۸

۲۹- اگر $f(x) = x^2 + \sqrt{x^4 + 1} + \frac{1}{x^2 - \sqrt{x^4 + 1}}$ باشد، $f(1999^{2000})$ کدام است؟ کانال تخصصی ریاضی @mir_azmoon10

- ① -۱
② $-\frac{1}{1999^{2000}}$
③ ۰
④ $\frac{1}{1999^{2000}}$

۳۰- در دو تابع نابرابر $f(x) = x^2 + ax + b$ و $g(x) = x^2 + cx + d$ داریم: $f(1) + f(10) + f(100) = g(1) + g(10) + g(100)$ ، جواب معادله‌ی $f(x) = g(x)$ کدام است؟

- ① ۱۱۱
② ۱۱
③ ۲۲
④ ۳۷

۳۱- نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^3 + ax + b$ و خط به معادله‌ی $y + 2x = b$ در نقطه‌ای به طول ۱ روی محور x ها متقاطع‌اند؛ طول دیگر نقاط تلاقی این منحنی و خط، کدام است؟

- ① ۱ و ۲-
② ۱ و ۳-
③ ۱- و ۰
④ ۲ و ۰

۳۲- همه‌ی توابع خطی با دامنه $[-3, 2]$ و برد $[2, 6]$ را نوشته و سپس مقدار همه‌ی توابع را به ازای $x = 1$ حساب کرده‌ایم. مجموع مقادیر به دست آمده کدام است؟

- ① صفر
② ۸
③ هر عدد دلخواه در بازه $[2, 6]$
④ -۱

۳۳- دامنه‌ی تابع خطی f بازه $[0, 2]$ و برد آن بازه $[-2, 1]$ است. مقدار $f(\frac{2}{3})$ کدام عدد می‌تواند باشد؟

- ① -۲
② -۱
③ $-\frac{1}{2}$
④ ۲

۳۴- در کدام گزینه، رابطه y بر حسب x یک تابع را نمایش می دهد؟

$|xy| = 4$ (۴) $\frac{(x-1)^2}{4} + y^2 = 4$ (۳) $x = 2(y+1)^3$ (۲) $|x| + |y| = 5$ (۱)

۳۵- به ازای کدام مقادیر m ، خط به معادله $y = 2x - 4$ بر منحنی به معادله $y = (m+3)x^2 + mx$ مماس است؟

4 و 11 (۴) -2 و 22 (۳) 2 و 22 (۲) -2 و 18 (۱)

۳۶- منحنی نامعادله $y = (2x+1)(x+8)$ با خطوط $y = mx$ نقطه‌ی مشترک ندارد. مجموعه‌ی مقادیر m کدام است؟

$5 < m < 13$ (۴) $7 < m < 15$ (۳) $15 < m < 23$ (۲) $9 < m < 25$ (۱)

۳۷- اگر نمودار تابع $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - x + m$ ، محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع کنند طول دیگر نقاط تلاقی آن با محور x ها کدام است؟

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

۳۸- نمودارهای دو تابع $y = 2x + b$ و $y = x^3 + ax^2 - b$ در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر محور x ها متقاطع اند. a کدام است؟

1 (۱) صفر (۲) -2 (۳) -3 (۴)

۳۹- اگر $f(x+1) = x^2 - 2x + 1$ باشد؛ آنگاه تابع $f(x)$ کدام است؟

$(x-2)^2$ (۱) $(x-1)^2$ (۲) $(x^2 - 2x)$ (۳) $(x+2)^2$ (۴)

۴۰- اگر دامنه‌ی تابع $f = \{(3, 5), (1, 5a), (a, 5), (2, 3a-1)\}$ ، $\{1, 2, 3\}$ باشد، آنگاه برد تابع کدام نمی تواند باشد؟

$\{5, 15, 8\}$ (۱) $\{5, 10\}$ (۲) $\{2, 5\}$ (۳) $\{5, 10, 15\}$ (۴)

۴۱- اگر در تابع $f = \{(1, 3), (2, a^2), (a, 2), (0, 2)\}$ ، $f(f(a)) = a$ ، آنگاه برای a چند مقدار مختلف موجود است؟

صفر (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴)

۴۲- باتوجه به دو تابع $f(x-1) = 3x+2$ و $g(x+1) = x-1$ اگر $f(g(a)) = 5$ باشد آنگاه a کدام است؟

1 (۱) 2 (۲) -2 (۳) -1 (۴)

۴۳- اگر در تابع خطی $f(x)$ ، $f(2) = 4$ و $f(f(0)) = -8$ باشد؛ آنگاه ضابطه‌ی این تابع کدام می تواند باشد؟

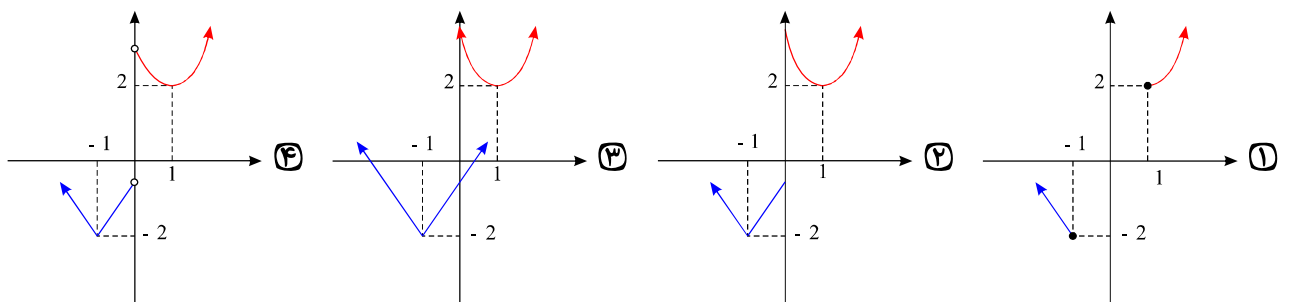
$y = 2x + 8$ (۱) $y = 8x - 2$ (۲) $y = 2x - 3$ (۳) $y = 3x - 2$ (۴)

۴۴- اگر تابع $f = \{(1, m), (2, 0), (m, -8)\}$ یک تابع خطی باشد؛ مقادیر m کدام است؟

-4 و 2 (۱) 2 و -2 (۲) 4 و -4 (۳) -2 و 4 (۴)

۴۵- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} (x-1)^2 + 2 & x > 0 \\ |x+1| - 2 & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟

کانال تخصصی ریاضی دهم @mir_azmoon10



۴۶- مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودارهای توابع $y = |x+1|$ و $y = |x-3|$ و محور x ها کدام است؟

5 (۱) 4 (۲) 6 (۳) 3 (۴)

۴۷- تابع خطی $f(x) = ax + b$ مفروض است. اگر دامنه و برد این تابع به ترتیب $[2, 4]$ و $[-5, 3]$ باشد، آن گاه $a + b$ کدام می تواند باشد؟

- ① ۱۷ ② ۹ ③ ۷ ④ -۷

۴۸- مساحت ناحیه محدود بین نمودار دو تابع $f(x) = 1 - |x + 1|$ و $g(x) = |x + 1| - 1$ کدام است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② ۱ ③ ۲ ④ ۴

۴۹- اگر رابطه $R = \{(0, a^2 - b^2), (-2, 4), (a - b - 3, a + b), (-2, a + b), (0, -20), (d - 3, c), (-8, 2d + 2)\}$ یک تابع باشد، مقدار c کدام است؟

- ① -۲ ② ۰ ③ ۲ ④ ۴

۵۰- دستمزد ساعتی فروشنده و حسابدار یک مؤسسه به ترتیب ۸۰۰۰ و ۱۲۰۰۰ ریال و ساعت کار آنان به ترتیب از ۷ صبح و ۹ صبح شروع می شود. چنانچه دستمزد با w و ساعت کار حسابدار با h نشان داده شود «چه تابعی» مجموع دستمزد آن دو را در هر ساعت از روز برحسب ساعات کار حسابدار مشخص می نماید؟

- ① $w = 8000h + 12000(h - 2)$ ② $w = 20000(2h + 2)$
 ③ $w = 8000(h + 2) + 12000h$ ④ $w = 20000(2h - 2)$

۵۱- هرگاه به ازای $2 \leq x \leq 8$ ، $f(x) = |x - 2| + |x - 4| - |2x - 6|$ باشد، مجموع بیشترین و کمترین مقادیر $f(x)$ کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۴ ④ ۶

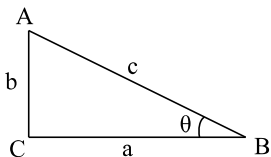
۵۲- منحنی به معادله $(x^2 - ax + a)(x - 1) = 0$ محور x ها را فقط در نقطه $(1, 0)$ قطع می کند، a بین کدام دو عدد صحیح است؟

- ① $-4 < a < 0$ ② $0 < a < 2$ ③ $0 < a < 4$ ④ $a > 4$

۵۳- اگر $f(x) = x^2 + x - 1$ و $g(x) = 3x + 1$ باشند، آنگاه ساده شده عبارت $f(x + 1) - f(x - 2)$ کدام است؟

- ① $g(x)$ ② $g(x) - 2$ ③ $2g(x)$ ④ $2(g(x) - 1)$

۵۴- تابع $f = \{(4, a), (b, a - 1), (2c, 2a + b - 1)\}$ یک تابع همانی است. در مثلث ABC مقدار $\cos \theta$ برابر کدام گزینه است؟



- ① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{1}{2}$
 ③ $\frac{6}{10}$ ④ $\frac{8}{10}$

۵۵- عمل دوتایی * روی زوج های مرتب عددهای صحیح، به صورت $(a, b) * (c, d) = (a - c, b + d)$ تعریف می شود.

اگر عمل های $(0, 0) * (3, 2)$ و $(x, y) * (3, 2)$ جفت هایی برابر را بدست بدهند، آنگاه x کدام است؟

- ① -۳ ② ۶ ③ ۲ ④ ۳

۵۶- اگر رابطه $\{(2, 2a - 3), (2, 4a + 1), (-\frac{4}{a}, b + 1), (-a, c - 1)\}$ یک تابع باشد، حاصل $a - b + c$ کدام است؟

- ① -۸ ② -۱۶ ③ -۴ ④ صفر

۵۷- اگر $f = \{(2, a + b), (-2a, b), (2, c + 2), (1, 3 + c), (-2, 3), (1, b + 2)\}$ یک تابع باشد، آنگاه $a + b + c$ کدام است؟

- ① ۴ ② ۵ ③ ۶ ④ ۷

۵۸- اگر R رابطه ای باشد که به هر عدد طبیعی از مجموعه $\{5, 6, 7, 8\}$ مقسوم علیه های طبیعی آن عدد را نسبت دهد از R حداقل چند زوج مرتب حذف کنیم تا به یک تابع تبدیل شود؟

- ① ۵ ② ۶ ③ ۷ ④ ۸

۵۹- اگر $f(4) + f(-x) = 2x - 6$ ، آن گاه $f(x)$ کدام است؟

④ $-x - 3$

③ $x + 3$

② $2x + 1$

① $-2x + 1$

۶۰- کدام تابع، قطعاً وجود ندارد؟

① تابعی که دامنه‌ی آن تک عضوی باشد.

② تابعی که فقط برد آن تک عضوی باشد.

③ تابعی که تعداد اعضای دامنه‌ی آن بیشتر از تعداد اعضای برد آن است.

④ تابعی که تعداد اعضای برد آن بیشتر از تعداد اعضای دامنه‌ی آن است.

تنظیم: سید رضا میررضوی - دبیرستان هاشمی نژاد ۳ مشهد- کانال تخصصی ریاضی دهم

پاسخنامه تشریحی

کانال تخصصی ریاضی دهم @mir_azmoon10

۱ - گزینه ۱

$$D_f = (-2, 3] \Rightarrow -2 < x \leq 3 \xrightarrow{\times \frac{2}{2}} -3 < \frac{3}{2}x \leq \frac{9}{2} \xrightarrow{-1} -4 < \frac{3}{2}x - 1 \leq \frac{7}{2}$$

با توجه به رابطه فوق اگر از $1 - \frac{3}{2}x$ قدر مطلق بگیریم حداکثر ۴ مقدار می‌شود:

$$\Rightarrow \left| \frac{3}{2}x - 1 \right| < 4 \xrightarrow{+1} 1 \leq \left| \frac{3}{2}x - 1 \right| + 1 < 5 \Rightarrow 1 \leq f(x) < 5 \Rightarrow R_f = [1, 5)$$

۲ - گزینه ۱

$$\begin{cases} x < 0 \Rightarrow x^2 > 0 \Rightarrow x^2 + 2 > 2 \\ x \geq 0 \Rightarrow x + 2 \geq 2 \Rightarrow |x + 2| \geq 2 \Rightarrow -|x + 2| \leq -2 \end{cases}$$

$$R_f = (-\infty, -2] \cup (2, +\infty) = \mathbb{R} - (-2, 2]$$

اعداد صحیح ناموجود در این بازه: $\{-1, 0, 1, 2\}$

۳ - گزینه ۲

در نمایش زوج مرتبی، یک رابطه زمانی تابع است که هیچ دو زوج مرتبی مؤلفه‌های اولشان یکسان نباشد مگر اینکه مؤلفه‌های دومشان نیز یکسان باشد (تکراری باشد) می‌دانیم:

$$\begin{cases} (5, -4) \\ (5, n^2 - 5n) \end{cases} \rightarrow n^2 - 5n = -4 \Rightarrow n^2 - 5n + 4 = 0 \Rightarrow (n-1)(n-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n=1 \\ n=4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (n, 4) \\ (1, n) \end{cases} \xrightarrow{n=1} \begin{cases} (1, 4) \\ (1, 1) \end{cases} \Rightarrow n \neq 1 \text{ تابع نیست}$$

$$\begin{cases} (n, 4) \\ (1, n) \end{cases} \xrightarrow{n=4} \begin{cases} (4, 4) \\ (1, 4) \end{cases} \Rightarrow n = 4 \text{ تابع است}$$

$$x^2 + xn^2 = \lambda x^2 \xrightarrow{n=4} x^2 + 16x = \lambda x^2 \Rightarrow x^2 - \lambda x^2 + 16x = 0 \Rightarrow x(x^2 - \lambda x + 16) = 0 \Rightarrow x(x-4)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ (x-4)^2 = 0 \Rightarrow x = 4 \end{cases}$$

دو جواب متمایز

۴ - گزینه ۴ برعکس مراحل مذکور را روی $y = -x^2$ انجام می‌دهیم تا تابع اولیه به دست آید:

$$\xrightarrow{\text{واحد رو به پایین}} y = -x^2 - 3 \xrightarrow{\text{واحد به راست}} y = -(x-2)^2 - 3 = -(x^2 - 4x + 4) - 3$$

$$\Rightarrow y = -x^2 + 4x - 7$$

۵ - گزینه ۲

$$(x+y-2)(2x-5y+7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x+y-2=0 \Rightarrow y=2-x \\ 2x-5y+7=0 \Rightarrow 5y=2x+7 \Rightarrow y=\frac{2}{5}x+\frac{7}{5} \end{cases}$$

$$(x-y+2)(3x+y-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x-y+2=0 \Rightarrow y=x+2 \\ 3x+y-4=0 \Rightarrow y=-3x+4 \end{cases}$$

نقاط مشترک دو نمودار، نقاطی هستند که دو نمودار با هم برخورد کنند. پس خواهیم داشت:

$$\begin{cases} y=2-x \\ y=2+x \end{cases} \Rightarrow 2-x=2+x \Rightarrow x=0, y=2 \Rightarrow (0, 2)$$

$$\begin{cases} y=2-x \\ y=-3x+4 \end{cases} \Rightarrow 2-x=-3x+4 \Rightarrow 2x=2 \Rightarrow x=1, y=1 \Rightarrow (1, 1)$$

$$\begin{cases} y=\frac{2}{5}x+\frac{7}{5} \\ y=x+2 \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{5}x+\frac{7}{5}=x+2 \Rightarrow \frac{3}{5}x=-\frac{3}{5} \Rightarrow x=-1, y=3 \Rightarrow (-1, 3)$$

$$\begin{cases} y=\frac{2}{5}x+\frac{7}{5} \\ y=-3x+4 \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{5}x+\frac{7}{5}=-3x+4 \Rightarrow \frac{17}{5}x=\frac{13}{5} \Rightarrow x=\frac{13}{17}, y=\frac{29}{17} \Rightarrow \left(\frac{13}{17}, \frac{29}{17}\right)$$

۴ نقطه‌ی تلاقی

۶ - گزینه ۴

می‌دانیم: $f(x) = ax + b$ فرم تابع خطی است.

$$\begin{cases} f(x) = ax + b \\ f(-x) = -ax + b \end{cases} \Rightarrow f(x) + f(-x) = ax + b - ax + b = 2b = -12 \Rightarrow b = -6$$

$$\begin{cases} f(4) = 4a - 6 \\ f(1) = a - 6 \end{cases} \Rightarrow f(4) = -2f(1) \Rightarrow 4a - 6 = -2(a - 6) \Rightarrow 4a - 6 = -2a + 12 \Rightarrow 6a = 18 \Rightarrow a = 3$$

$$f(x) = 3x - 6 \Rightarrow f(10) = 3 \times 10 - 6 = 30 - 6 = 24$$

۷ - گزینه ۱ | معادله‌ی سهمی که دامنه آن نقطه‌ی $S(x_0, y_0)$ باشد، به فرم $y = a(x - x_0)^2 + y_0$ است.

با استفاده از رأس $S(1, 1)$ ، معادله‌ی سهمی را می‌نویسیم:

$$y = a(x - 1)^2 + 1$$

حال مختصات نقطه‌ی $(0, 2)$ که روی سهمی است را در آن قرار می‌دهیم:

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

پس معادله‌ی سهمی عبارتست از:

$$y = (x - 1)^2 + 1$$

معادله‌ی خط نیز با استفاده از دو نقطه‌ی $(0, 1)$ و $(-\frac{1}{2}, 0)$ به صورت زیر است:

$$y - 1 = \frac{0 - 1}{-\frac{1}{2} - 0}(x + \frac{1}{2}) \Rightarrow y = \frac{1}{\frac{1}{2}}(x + \frac{1}{2}) \Rightarrow y = 2(x + \frac{1}{2}) \Rightarrow y = 2x + 1$$

پس تابع $f(x)$ ضابطه‌ای به فرم زیر خواهد داشت:

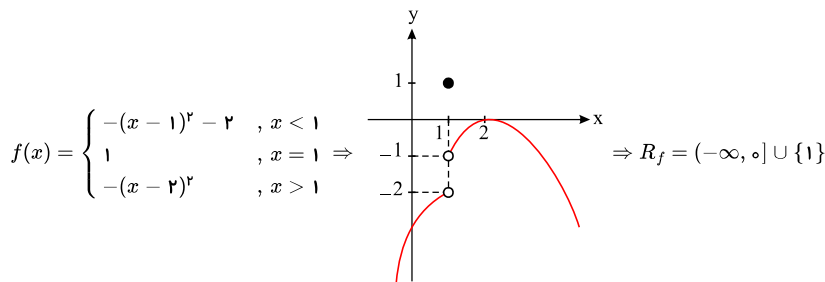
$$f(x) = \begin{cases} (x - 1)^2 + 1 & x \geq 0 \\ 2x + 1 & x < 0 \end{cases}$$

در نتیجه:

$$\left. \begin{aligned} f(3) &= (3 - 1)^2 + 1 = 4 + 1 = 5 \\ f(4) &= (4 - 1)^2 + 1 = 9 + 1 = 10 \\ f(-1) &= 2(-1) + 1 = -1 \\ f(-3,5) &= 2(-3,5) + 1 = -7 + 1 = -6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3,5)} = \frac{5 - 10}{-(-1) - 6} = \frac{-5}{-5} = 1$$

۸ - گزینه ۳ می‌دانیم: برد تابع، تصویر نمودار بر محور y ها است.

تابع را به صورت زیر بازنویسی و هر ضابطه را در دامنه‌اش رسم می‌کنیم:



۹ - گزینه ۳

$$\frac{1}{2}x + 2 \leq 3(x - 1)$$

$$\frac{1}{2}x + 2 \leq 3x - 3$$

$$3x - 3 - \frac{1}{2}x - 2 \geq 0$$

$$\frac{5}{2}x - 5 \geq 0$$

$$\frac{5}{2}x \geq 5$$

$$\frac{1}{2}x \geq 1$$

$$x \geq 2 \Rightarrow [x_0, +\infty) = [2, +\infty) \Rightarrow x_0 = 2$$

$$f(x_0) = f(2) = \frac{2}{2} + 2 = 1 + 2 = 3$$

۱۰ - گزینه ۱

$$f(x+1) = x^2 + 4x \Rightarrow f(x+1) = x(x+4)$$

$$x+1 = t \Rightarrow \begin{cases} x = t-1 \\ 4+x = t+3 \end{cases} \Rightarrow f(t) = (t-1)(t+3)$$

$$x-1 = t \Rightarrow \begin{cases} t-1 = x-2 \\ t+3 = x+2 \end{cases} \Rightarrow f(x-1) = (x-2)(x+2) = x^2 - 4$$

۱۱ - گزینه ۴

$$(a, b) \Leftrightarrow f(a) = b$$

$$g(0) = 0$$

$$f(g(0)) = f(0) = 3$$

$$3f(g(0)) = 3 \times 3 = 9$$

$$f(1) = -1$$

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

$$2g(f(1)) = 2 \times 4 = 8$$

$$3f(g(0)) - 2g(f(1)) = 9 - 8 = 1$$

۱۲ - گزینه ۲ با قرار دادن $x=3$ در $f(x)$ را تعیین می‌کنیم:

$$xf(3) + 3f(x) = x + 6 \xrightarrow{x=3} 3f(3) + 3f(3) = 3 + 6$$

$$\rightarrow 6f(3) = 9 \rightarrow f(3) = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$$

رابطه‌ی اصلی به صورت زیر درمی‌آید:

$$x \times \frac{3}{2} + 3f(x) = x + 6 \rightarrow 3f(x) = -\frac{3}{2}x + x + 6 \rightarrow 3f(x) = -\frac{1}{2}x + 6$$

$$\xrightarrow{\div 3} f(x) = -\frac{1}{6}x + 2$$

و در آخر $f(6)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\xrightarrow{x=6} f(6) = -\frac{1}{6} \times 6 + 2 = -1 + 2 = 1$$

وقتی دو منحنی بر هم مماس‌اند، آن‌ها را مساوی هم قرار می‌دهیم و Δ را مساوی صفر قرار می‌دهیم تا معادله‌ی تلافی، یک جواب داشته باشد و در واقع $x_1 = x_2$ باشد.

۱۳ - گزینه ۴

$$\begin{cases} y = x \Rightarrow ay = ax \\ ay = x^2 + 5x + 4 \end{cases} \Rightarrow ax = x^2 + 5x + 4 \Rightarrow x^2 + (\Delta - a)x + 4 = 0$$

$$x^2 + (\Delta - a)x + 4 = 0 \xrightarrow{\Delta=0} (\Delta - a)^2 - 4(1)(4) = 0 \Rightarrow (\Delta - a)^2 - 16 = 0$$

$$\Rightarrow (\Delta - a)^2 = 16 \Rightarrow \Delta - a = \pm 4 \Rightarrow \begin{cases} \Delta - a = 4 \Rightarrow a = 1 \\ \Delta - a = -4 \Rightarrow a = 9 \end{cases}$$

از آنجایی که بر نیمساز ناحیه‌ی اول مماس است پس x باید مثبت باشد:

$$x^2 + (\Delta - a)x + 4 = 0 \begin{cases} \xrightarrow{a=1} x^2 + 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x+2)^2 = 0 \Rightarrow x = -2 \text{ غ.ق.} \\ \xrightarrow{a=9} x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ ق.ق.} \end{cases}$$

پس $a = 9$

۱۴ - گزینه ۴

$$f(x-3) = x^2 - 4x + 5 = x^2 - 4x + 4 + 1 = (x-2)^2 + 1$$

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

$$x - 3 = t \Rightarrow x - 2 = t + 1$$

$$\Rightarrow f(t) = (t + 1)^2 + 1$$

$$t = 1 - x \Rightarrow t + 1 = 2 - x$$

$$f(1 - x) = (2 - x)^2 + 1 = 4 + x^2 - 4x + 1 = x^2 - 4x + 5$$

۱۵ - گزینه ۴

زمانی رابطه‌ای به شکل زوج مرتب تابع است که تمام زوج‌های مرتب آن مؤلفه‌های اول متفاوت داشته باشند یا اگر مؤلفه اول دو زوج مرتب یکسان بود مؤلفه‌های دومشان نیز باهم برابر باشند

$$\begin{cases} (3, m^2 - m) \\ (3, 0) \end{cases} \Rightarrow m^2 - m = 0 \Rightarrow m(m - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 & I \\ m^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 & II \\ m = -1 & III \end{cases} \end{cases}$$

با فرض I:

$$m = 0 \Rightarrow \begin{cases} (-3m, m) = (0, 0) \\ (2m, 2) = (0, 2) \\ (m, 3) = (0, 3) \end{cases} \Rightarrow m \neq 0$$

فرض II:

$$m = 1 \Rightarrow \begin{cases} (1, -2) = (1, -2) \\ (m, 3) = (1, 3) \end{cases} \Rightarrow m \neq 1$$

فرض III:

$$m = -1 \Rightarrow \begin{cases} (-3m, m) = (3, -1) \\ (3, 0) \end{cases} \Rightarrow m \neq -1$$

پس گزینه‌ی ۴ درست است و هیچ مقداری برای m نیست تا f تابع شود.

۱۶ - گزینه ۳

می‌دانیم: خط $y = x$ نیمساز ربع اول و سوم است.

$$|x| \leq a \Rightarrow -a \leq x \leq a$$

$$|x| \geq 0$$

$$\begin{cases} f(x) = |ax - 3| \\ y = x \end{cases} \Rightarrow |ax - 3| < x \Rightarrow \frac{-x < ax - 3 < x}{II}$$

$$I: -x < ax - 3 \Rightarrow ax + x > 3 \Rightarrow x(a + 1) > 3 \Rightarrow x > \frac{3}{a + 1}$$

$$II: ax - 3 < x \Rightarrow ax - x < 3 \Rightarrow x(a - 1) < 3 \Rightarrow x < \frac{3}{a - 1}$$

$$I \cap II: x \in \left(\frac{3}{a + 1}, \frac{3}{a - 1} \right) = (1, 3) \Rightarrow a + 1 = 3 \Rightarrow a = 2$$

$$f(a) = f(2) = |4 - 3| = |1| = 1$$

۱۷ - گزینه ۳

روی $f(3)$ که در فرض مسئله معلوم است کار می‌کنیم؛ تلاش می‌کنیم که بفهمیم $f\left(\frac{x-1}{x}\right)$ چگونه به $f(3)$ تبدیل می‌شود:

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

این را در فرض قرار می‌دهیم:

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

و بازهم در فرض جایگزین می‌کنیم:

$$f\left(\frac{x-1}{x}\right) + \frac{3}{4} = 5x + 4 \Rightarrow f\left(\frac{x-1}{x}\right) = 5x + \frac{13}{4}$$

و برای محاسبه $f(9)$:

$$\frac{x-1}{x} = 9 \Rightarrow x - 1 = 9x \Rightarrow 8x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow f(9) = 5 \times \left(-\frac{1}{8}\right) + \frac{13}{4} = -\frac{5}{8} + \frac{13}{4} = \frac{21}{8}$$

$$\frac{a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + a_4 - a_5 + a_6}{-b_0 + b_1 - b_2 + b_3 - b_4 + b_5} = \frac{a_0(1) + a_1(-1) + a_2(1) + a_3(-1) + a_4(1) + a_5(-1) + a_6}{b_0(-1) + b_1(1) + b_2(-1) + b_3(1) + b_4(-1) + b_5} = f(-1) \Rightarrow x = -1$$

$$f(x) = \frac{(2x+3)^6}{(x+2)^5} \Rightarrow f(-1) = \frac{(3-2)^6}{(2-1)^5} = \frac{1^6}{1^5} = 1$$

۱۹ - گزینه ۱
زمانی نمودار مماس بر محور x می‌شود که ریشه‌ی مضاعف داشته باشد یعنی $\Delta = 0$ به عبارتی هر دو ریشه باید با هم برابر باشند.

$$y = (3 - \frac{x}{m})(mx - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 3 - \frac{x}{m} = 0 \Rightarrow \frac{x}{m} = 3 \Rightarrow x = 3m \\ mx - 1 = 0 \Rightarrow mx = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{m} \end{cases}$$

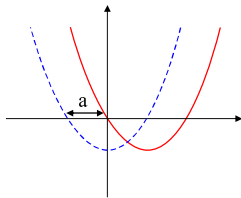
از آنجایی که هر دو ریشه با هم برابر باشند تا نمودار y مماس و محور x باشد:

$$3m = \frac{1}{m} \Rightarrow 3m^2 = 1 \Rightarrow m^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow m = \pm \sqrt{\frac{1}{3}} \quad \text{دو مقدار } m$$

۲۰ - گزینه ۳ فرض می‌کنیم تابع را a واحد به سمت راست انتقال دادیم؛ ریشه‌های تابع جدید نباید منفی باشند.

$$y = (x - a)^2 - 3(x - a) - 1 = 0 \quad \text{واحد به راست}$$

حداقل مقدار انتقال وقتی است که یکی از ریشه‌ها صفر باشد:



$$0 = (0 - a)^2 - 3(0 - a) - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 0 = (-a)^2 - 3(-a) - 1 = 0$$

$$0 = a^2 + 3a - 1 = 0$$

$$0 = (a + 5)(a - 2) \Rightarrow \begin{cases} a + 5 = 0 \Rightarrow a = -5 \\ a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2 \end{cases} \quad \text{غ ق ق}$$

۲۱ - گزینه ۱ ابتدا تابع را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = x^2 + \frac{\lambda}{3}x + \frac{m}{2}$$

فرم مربع یک عبارت خطی: $(ax + b)^2$

$$f(x) = x^2 + \frac{\lambda}{3}x + \frac{m}{2} = (ax + b)^2 = a^2x^2 + 2abx + b^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a^2 = 1 \\ 2ab = \frac{\lambda}{3} \rightarrow 2a^2b^2 = \frac{64}{9} \Rightarrow 4 \times 1 \times b^2 = \frac{64}{9} \Rightarrow b^2 = \frac{16}{9} \\ b^2 = \frac{m}{2} \end{cases}$$

$$b^2 = \frac{m}{2} = \frac{16}{9} \Rightarrow m = \frac{32}{9} \Rightarrow 3 < m < 4$$

۲۲ - گزینه ۱
دامنه: مجموعه همه‌ی مؤلفه‌های اول زوج مرتب‌های تشکیل‌دهنده‌ی تابع
برد: مجموعه همه‌ی مؤلفه‌های دوم زوج مرتب‌های تشکیل‌دهنده‌ی تابع

$$\text{دامنه} = \{1, 2, 3, 4\} \quad \text{برد} = \{2, 1, a^2\}$$

باتوجه به اینکه دامنه از برد، دو واحد بیشتر است، بنابراین a^2 باید یکی از اعداد ۱ و ۲ باشد.

$$\begin{cases} a^2 = 2 \Rightarrow \begin{cases} a = \sqrt{2} \\ a = -\sqrt{2} \end{cases} \\ \text{یا} \\ a^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -1 \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین a می‌تواند ۴ مقدار اختیار کند.

۲۳ - گزینه ۳

$$(x, y) \Leftrightarrow f(x) = y$$

$$f(-1) = 0$$

$$f(f(-1)) = f(0) = -1$$

$$f(0) = -1$$

$$f(f(0)) = f(-1) = 0$$

$$f(f(-1)) - f(f(0)) = -1 - 0 = -1$$

۲۴ - گزینه ۴

یک رابطه زمانی تابع است که تمام مولفه‌های اول زوج‌های مرتب آن متفاوت باشند و اگر یکسان بود، مولفه‌ی دوم آن‌ها نیز با هم برابر باشند.

$$\mathbb{R} = \{(2, 2)(2, 1)(3, 3)(3, 1)(4, 2)(4, 4)(4, 1)(5, 5)(5, 1)\}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (2, 2) \\ (2, 1) \end{array} \right\} \rightarrow \text{حذف ۱} \rightarrow \text{یکی باید باشد}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (3, 3) \\ (3, 1) \end{array} \right\} \rightarrow \text{حذف ۱} \rightarrow \text{یکی باید باشد}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (4, 2) \\ (4, 4) \\ (4, 1) \end{array} \right\} \rightarrow \text{حذف ۲ تا حذف ۱} \rightarrow \text{یکی باید باشد}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (5, 5) \\ (5, 1) \end{array} \right\} \rightarrow \text{حذف ۱} \rightarrow \text{یکی باید باشد}$$

$$1 + 1 + 2 + 1 = 5$$

۲۵ - گزینه ۴

می‌دانیم: یک رابطه زمانی تابع است که به ازای هر x تنها یک y وجود داشته باشد.

$$|x| = \begin{cases} x & x > 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) 2|y| - |x| = 0 \Rightarrow 2|y| = |x| \xrightarrow{x=4} 4 = 2|y| \Rightarrow |y| = 2 \Rightarrow y = \pm 2 \text{ تابع نیست}$$

$$2) x = |y| \xrightarrow{x=2} 2 = |y| \Rightarrow y = \pm 2 \text{ تابع نیست}$$

$$3) |x| = |y| \xrightarrow{x=2} 2 = |y| \Rightarrow y = \pm 2 \text{ تابع نیست}$$

$$4) |x| + |y| = 0$$

مجموع دو عدد مثبت صفر است؛ بنابراین هر دو صفرند بنابراین $(x, y) = (0, 0)$ که شرط تابع بودن را دارد و تابع است.

۲۶ - گزینه ۴

$$x^2 = x + 6 \Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3 \\ x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

$$x = 3: \begin{cases} 2x^2 - 6 = 2(9) - 6 = 18 - 6 = 12 \\ 4x = 12 \end{cases} \Rightarrow a = b \text{ (غ ق ق)}$$

$$x = -2: \begin{cases} 2x^2 - 6 = 2(4) - 6 = 8 - 6 = 2 \\ 4x = -8 \end{cases}$$

۲۷ - گزینه ۲

$$f(c) = 7, c = f(3) = 3a + 5 \Rightarrow f(3a + 5) = 7 \Rightarrow a(3a + 5) + 5 = 7 \Rightarrow 3a^2 + 5a - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (3a - 1)(a + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{3} \\ \text{یا} \\ a = -2 \end{cases} \xrightarrow{a < 0} a = -2 \Rightarrow f(x) = -2x + 5$$

در تابع خطی با دامنه $[a', b']$ ، برد با محاسبه $f(a')$ و $f(b')$ به دست می‌آید به این صورت که مقدار کم‌تر مرز پایینی برد و مقدار بیشتر مرز بالایی می‌شود، لذا برای تابع $f(x) = -2x + 5$ دامنه $[-1, 4]$ مقادیر $f(-1)$ و $f(4)$ را حساب می‌کنیم.

$$f(-1) = -2(-1) + 5 = 7, f(4) = -2(4) + 5 = -3 \xrightarrow{\text{برد}} R_f = [-3, 7]$$

و می دانیم که بازه $[-۳, ۷]$ شامل $۱۱ = (-۳) + ۱ = ۷$ عدد صحیح است.

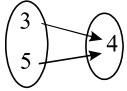
۲۸ - گزینه ۲ باتوجه به نمودار ون، در واقع تابع به صورت $f = \{(m, p), (n, p)\}$ است پس مؤلفه های دوم تابع یک عدد هستند.

$$\Rightarrow ۲c = ۴a = -۲b + ۲ = p \Rightarrow \begin{cases} c = ۲a \\ ۲c = -۲b + ۲ \Rightarrow c = -b + ۱ \end{cases}$$

در ضمن از سه مؤلفه اول تابع f ، باید دو مؤلفه یکسان داشته باشیم. دو حالت زیر در نظر می گیریم:

(۱) غ ق ق $\Rightarrow ۳a = c^۲ + ۱ \xrightarrow{c=۲a} ۳a = ۴a^۲ + 1 \Rightarrow ۴a^۲ - ۳a + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = (-۳)^۲ - ۴(۴)(1) < 0$

(۲) غ ق ق $\Rightarrow ۳a + ۲ = c^۲ + 1 \xrightarrow{c=۲a} ۳a + ۲ = ۴a^۲ + 1 \Rightarrow ۴a^۲ - ۳a - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -\frac{1}{۴} \notin \text{غ ق ق} \end{cases} \xrightarrow{a=1} \begin{cases} c = ۲a = ۲ \\ c = -b + 1 \Rightarrow ۲ = -b + 1 \Rightarrow b = -1 \end{cases}$



در نتیجه تابع f برابر است با:

$$\Rightarrow f = \{(۳, ۴), (۵, ۴), (۵, ۴)\} = \{(۳, ۴), (۵, ۴)\} \Rightarrow m + n + p \stackrel{m=۳, n=۵, p=۴}{=} ۳ + ۵ + ۴ = ۱۲$$

۲۹ - گزینه ۳

$$\begin{aligned} f(x) &= x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1} + \frac{1}{x^۲ - \sqrt{x^۲ + 1}} = x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1} + \frac{x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1}}{(x^۲ - \sqrt{x^۲ + 1})(x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1})} \\ &= x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1} + \frac{x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1}}{x^۲ - (x^۲ + 1)} = x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1} + \frac{x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1}}{x^۲ - x^۲ - 1} \\ &= x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1} + \frac{x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1}}{-1} = x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1} - (x^۲ + \sqrt{x^۲ + 1}) = 0 \end{aligned}$$

۳۰ - گزینه ۴

$$\left. \begin{aligned} f(1) + f(10) + f(100) &= 1^۲ + 10^۲ + 100^۲ + a(1 + 10 + 100) + ۳b = 10101 + 111a + ۳b \\ g(1) + g(10) + g(100) &= 1^۲ + 10^۲ + 100^۲ + c(1 + 10 + 100) + ۳d = 10101 + 111c + ۳d \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow 10101 + 111a + ۳b = 10101 + 111c + ۳d \Rightarrow 111a + ۳b = 111c + ۳d \xrightarrow{\div 3} ۳۷a + b = ۳۷c + d$$

$$\Rightarrow ۳۷a - ۳۷c = d - b \Rightarrow ۳۷(a - c) = d - b \Rightarrow \boxed{\frac{d - b}{a - c} = ۳۷} \quad (I)$$

$$f(x) = g(x) \Rightarrow x^۲ + ax + b = x^۲ + cx + d \Rightarrow ax + b = cx + d$$

$$\Rightarrow ax - cx = d - b \Rightarrow x(a - c) = d - b \Rightarrow \boxed{x = \frac{d - b}{a - c}} \quad (II)$$

$$I, II \Rightarrow \boxed{x = ۳۷}$$

۳۱ - گزینه ۳ هر دو نمودار از نقطه ای به طول ۱ روی محور x ها می گذرند پس از نقطه $(1, 0)$ می گذرند:

$$y + ۲x = b \xrightarrow{(1,0)} 0 + ۲ = b \Rightarrow \boxed{b = ۲}$$

$$f(x) = x^۲ + ax + b \xrightarrow{(1,0)} 1 + a + b = 0 \xrightarrow{b=۲} \boxed{a = -۳}$$

$$f(x) = x^۲ - ۳x + ۲$$

$$y + ۲x = ۲$$

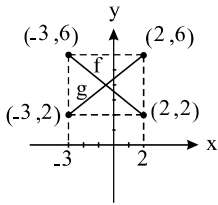
نقاط تلاقی:

$$x^۲ - ۳x + ۲ = ۲ - ۲x \Rightarrow x^۲ - x = 0 \Rightarrow x(x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^۲ - 1 = 0 \Rightarrow x^۲ = 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases} \end{cases}$$

۳۲ - گزینه ۲ به کمک شکل خیلی راحت می توان فهمید که تنها دو تابع خطی با این ویژگی ها وجود دارد.

بنابراین کفایت با توجه به شکل، توابع f و g را به دست آوریم و سپس حاصل $f(1) + g(1)$ را محاسبه کنیم:



$$1) f(x) = ax + b \Rightarrow \begin{cases} f(2) = 2 \Rightarrow 2a + b = 2 \\ f(-3) = 6 \Rightarrow -3a + b = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 2 \\ -3a + b = 6 \end{cases}$$

$$\Delta a = -4 \Rightarrow a = \frac{-4}{\Delta} \Rightarrow b = \frac{18}{\Delta}$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{4}{\Delta}x + \frac{18}{\Delta} \Rightarrow f(1) = \frac{14}{\Delta}$$

$$2) g(x) = cx + d \Rightarrow \begin{cases} g(2) = 6 \Rightarrow 2c + d = 6 \\ g(-3) = 2 \Rightarrow -3c + d = 2 \end{cases} \Rightarrow \Delta c = 4 \Rightarrow \begin{cases} 2c + d = 6 \\ -3c + d = 2 \end{cases}$$

$$c = \frac{4}{\Delta}, d = \frac{22}{\Delta}$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{4}{\Delta}x + \frac{22}{\Delta} \Rightarrow g(1) = \frac{26}{\Delta}$$

$$f(1) + g(1) = \frac{14}{\Delta} + \frac{26}{\Delta} = \frac{40}{\Delta} = 8$$

۳۳ - گزینه ۲ مطابق نمودارهای زیر، دو حالت زیر را می‌توان در نظر گرفت:
حالت اول:

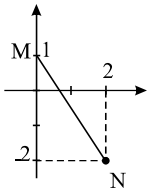
$$D = [0, 2], R = [-2, 1]$$

$$M = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, N = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$m = \frac{-2 - 1}{2 - 0} = \frac{-3}{2}$$

$$y - y_M = m(x - x_M) \Rightarrow y - 1 = \frac{-3}{2}(x - 0) \Rightarrow y = \frac{-3}{2}x + 1$$

$$f\left(\frac{2}{3}\right) = -1 + 1 = 0$$



حالت دوم:

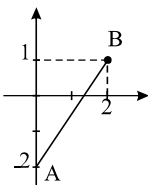
$$D = [0, 2], R = [-2, 1]$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$m = \frac{-2 - 1}{0 - 2} = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y + 2 = \frac{3}{2}(x - 0) \Rightarrow y = \frac{3}{2}x - 2$$

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



پس $f\left(\frac{2}{3}\right)$ دو مقدار صفر یا ۱ - می‌تواند باشد.

۳۴ - گزینه ۲ می‌دانیم: رابطه‌ای تابع است که به ازای هر x ، تنها یک y داشته باشیم.

۱) $|x| + |y| = 5 \Rightarrow |y| = 5 - |x| \Rightarrow y = \begin{cases} 5 - x \\ 5 + x \end{cases}$ تابع نیست.

۲) $x = 2(y+1)^2 \Rightarrow (y+1)^2 = \frac{x}{2} \Rightarrow y+1 = \sqrt{\frac{x}{2}} \Rightarrow y = \sqrt{\frac{x}{2}} - 1$ تابع است.

۳) $\frac{(x-1)^2}{4} + y^2 = 4 \Rightarrow y^2 = 4 - \frac{(x-1)^2}{4} \Rightarrow y = \pm \sqrt{4 - \frac{(x-1)^2}{4}}$ تابع نیست.

۴) $|xy| = 4 \Rightarrow |x||y| = 4 \Rightarrow |y| = \frac{4}{|x|} \Rightarrow y = \pm \frac{4}{x}$ تابع نیست.

وقتی دو منحنی بر هم مماس‌اند، آن‌ها را مساوی هم قرار می‌دهیم و Δ را مساوی صفر قرار می‌دهیم تا معادله‌ی تلاقی، یک جواب داشته باشد و در واقع $x_1 = x_2$ باشد.

۳۵ - گزینه ۳

$$\begin{cases} y = (m+3)x^2 + mx \\ y = 2x - 4 \end{cases} \Rightarrow (m+3)x^2 + mx = 2x - 4 \Rightarrow (m+3)x^2 + (m-2)x + 4 = 0$$

$\Delta = 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 4(m+3)(4) = 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 4 - 16m - 48 = 0$

$m^2 - 20m - 44 = 0 \Rightarrow (m-22)(m+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 22 \\ m = -2 \end{cases}$

دو معادله را با هم مساوی قرار می‌دهیم و چون تلاقی ندارند \Leftarrow ریشه ندارد $\Leftarrow \Delta < 0$

۳۶ - گزینه ۱

$(2x+1)(x+8) = mx \Rightarrow 2x^2 + 16x + x + 8 = mx$

$\Rightarrow 2x^2 + 17x - mx + 8 = 0 \Rightarrow 2x^2 + (17-m)x + 8 = 0$

$\Delta < 0 \Rightarrow (17-m)^2 - 4(2)(8) < 0 \Rightarrow (17-m)^2 - 64 < 0 \Rightarrow (17-m)^2 < 64$

$\Rightarrow -8 < 17-m < 8 \Rightarrow -25 < -m < -9 \Rightarrow \boxed{9 < m < 25}$

۳۷ - گزینه ۳

$f(x) = 2x^2 - 5x^2 - x + m \xrightarrow{(2,0)} 16 - 20 - 2 + m = 0 \Rightarrow m = 6$

نقاط تلاقی منحنی با محور x ها را پیدا می‌کنیم:

$f(x) = 2x^2 - 5x^2 - x + 6 \Rightarrow 2x^2 - 5x^2 - x + 6 = 0$

با توجه به اینکه منحنی از نقطه می‌گذرد، بنابراین

$$\begin{array}{r|l} 2x^2 - 5x^2 - x + 6 & x - 2 \\ -2x^2 + 4x^2 & \underline{2x^2 - x - 3} \\ -x^2 - x & \\ +x^2 - 2x & \\ \hline -3x + 6 & \\ \underline{3x - 6} & \\ \hline 0 & \end{array}$$

حال طول سایر نقاط تلاقی $f(x)$ با محور x ها را از حل معادله $2x^2 - x - 3 = 0$ بدست می‌آوریم:

$$2x^2 - x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1+24}}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1+5}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \\ x = \frac{1-5}{4} = \frac{-4}{4} = -1 \end{cases}$$

۳۸ - گزینه ۴ هر دو نمودار از نقطه‌ی $(2, 0)$ می‌گذرند، پس:

$$\left. \begin{array}{l} y = 2x + b \xrightarrow{(2,0)} 0 = 4 + b \\ y = x^2 + ax^2 - b \xrightarrow{(2,0)} 0 = 4 + 4a - b \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} b = -4 \\ a = -3 \end{cases}$$

۳۹ - گزینه ۱

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

$x+1 = t \Rightarrow x-1 = t-2$

$f(t) = (t-2)^2 \xrightarrow{t \rightarrow x} f(x) = (x-2)^2$

دامنه: مجموع همهی مؤلفه‌های اول زوج مرتب‌های تشکیل‌دهنده‌ی تابع
برد: مجموع همهی مؤلفه‌های دوم زوج مرتب‌های تشکیل‌دهنده‌ی تابع

$$\text{دامنه} = \{1, 2, 3\} = \{1, 2, 3, a\} \Rightarrow \begin{cases} a=1 & \text{فرض I} \\ a=2 & \text{فرض II} \\ a=3 & \text{فرض III} \end{cases} \quad \text{برد} = \{5, 5a, 3a-1\}$$

$$\begin{aligned} \text{برد} &= \{5, 5a, 3a-1\} \xrightarrow{a=1} \{5, 5, 2\} = \{2, 5\} && \text{گزینه ۳} && \text{فرض (I)} \\ \text{برد} &= \{5, 5a, 3a-1\} \xrightarrow{a=2} \{5, 10, 5\} = \{5, 10\} && \text{گزینه ۲} && \text{فرض (II)} \\ \text{برد} &= \{5, 5a, 3a-1\} \xrightarrow{a=3} \{5, 15, 8\} && \text{گزینه ۱} && \text{فرض (III)} \end{aligned}$$

$$f(a) = 2$$

$$f(f(a)) = f(2) = a^2$$

$$f(f(a)) = a$$

$$a = a^2 \Rightarrow a^2 - a = 0 \Rightarrow a(a-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=0 & \text{فرض I} \\ a=1 & \text{فرض II} \end{cases}$$

با فرض II:

$$f = \{(1, 3), (2, 1), (1, 2), (0, 2)\} \quad \text{با فرض I: } f = \{(1, 3), (2, 0), (0, 2), (0, 2)\}$$

با فرض I: مشکلی پیش نمی‌آید $\Leftarrow a = 0$

و فقط برای a یک مقدار موجود است و آن مقدار صفر است.

$$f(g(a)) = 5$$

$$f(x-1) = 3x+2=5$$

$$3x+2=5 \Rightarrow 3x=3 \Rightarrow \boxed{x=1}$$

$$f(x-1) = 5 \xrightarrow{x=1} f(0) = 5 = f(g(a))$$

$$g(a) = 0$$

$$g(x+1) = x-1=0$$

$$x-1=0 \Rightarrow \boxed{x=1}$$

$$g(x+1) = 0 \xrightarrow{x=1} g(2) = 0$$

$$f(g(a)) = f(g(2)) = 5 \Rightarrow \boxed{a=2}$$

$$y = ax + b: \text{ فرم تابع خطی}$$

$$f(2) = 4 \rightarrow 4 = 2a + b \Rightarrow b = 4 - 2a \quad (I)$$

$$f(0) = b$$

$$f(f(0)) = f(b) = -8 \Rightarrow ab + b = b(a+1) = -8$$

$$\xrightarrow{(I)} (4-2a)(a+1) = -8 \Rightarrow 4a+4-2a^2-2a+8=0 \Rightarrow -2a^2+2a+12=0$$

$$a^2 - a - 6 = 0 \Rightarrow (a-3)(a+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=3 \Rightarrow b=-2 & y=3x-2 \\ a=-2 \Rightarrow b=8 & y=-2x+8 \end{cases}$$

$$y = ax + b: \text{ فرم تابع خطی}$$

$$y = ax + b$$

$$(1, m): m = a + b \quad (I)$$

$$(۲, ۰) : ۰ = ۲a + b \quad (II)$$

$$(m, -۸) : -۸ = ma + b \quad (III)$$

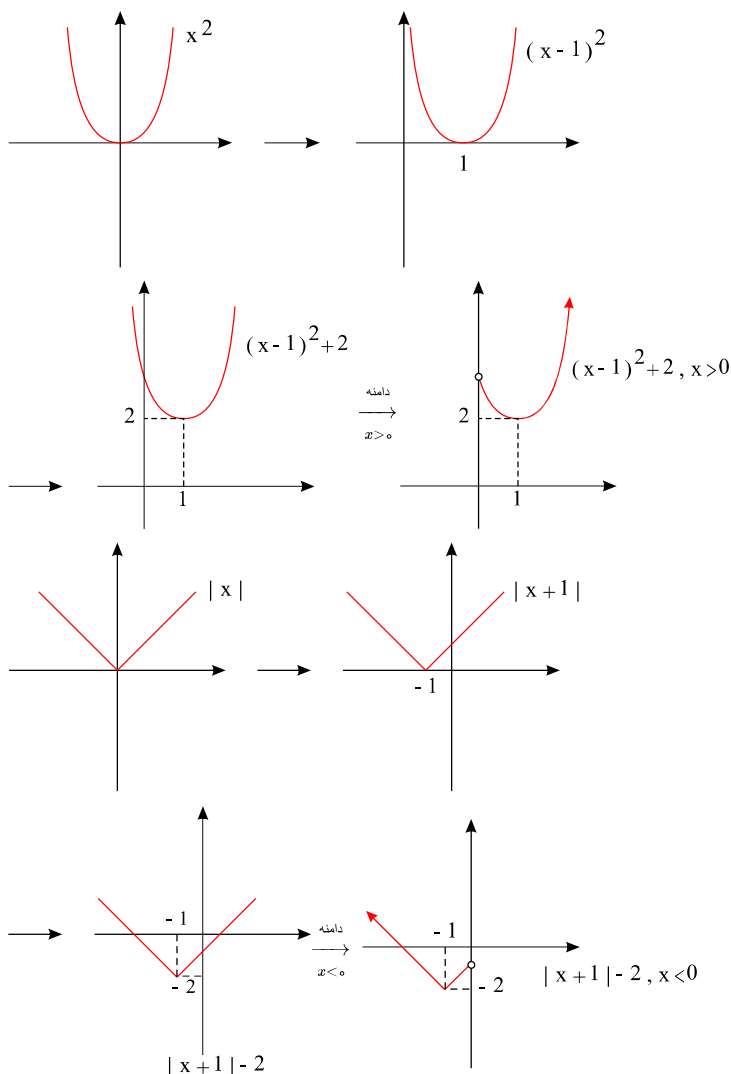
$$(I), (II) : \begin{cases} m = a + b \\ ۰ = ۲a + b \\ m = -a \quad (IV) \end{cases}$$

$$(II), (III) : \begin{cases} ۰ = ۲a + b \\ -۸ = ma + b \\ -۸ = (m - ۲)a \quad (V) \end{cases}$$

$$(IV), (V) : \begin{cases} m = -a \\ -۸ = (m - ۲)a \xrightarrow{m=-a} -۸ = (-a - ۲)a \Rightarrow -۸ = -a^2 - ۲a \end{cases}$$

$$a^2 + ۲a - ۸ = ۰ \Rightarrow (a + ۴)(a - ۲) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} a = -۴ \Rightarrow m = ۴ \\ a = ۲ \Rightarrow m = -۲ \end{cases}$$

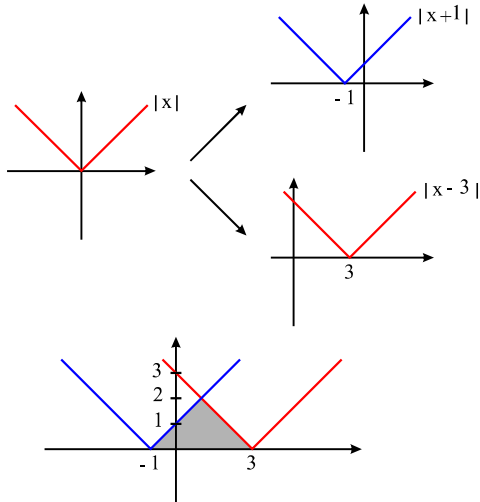
۴۵ - گزینه ۴ تابع را به روش انتقال رسم می‌کنیم:



دقت کنید $x = ۰$ در دامنه‌ی هیچ یک از ضابطه‌ها نیست.

می‌دانیم: برای رسم تابع $f(x) + k$ کافیسیت تابع $f(x)$ را k واحد در راستای عمود جابه‌جا کنیم.
 اگر $k \geq 0$ بود انتقال به سمت بالا و اگر $k < 0$ بود انتقال به سمت پایین است.
 برای رسم تابع $f(x + k)$ کافیسیت تابع $f(x)$ را k واحد در راستای افق جابه‌جا کنیم.
 اگر $k > 0$ بود انتقال به سمت چپ و اگر $k < 0$ بود انتقال به سمت راست است.
 برای رسم تابع $-f(x)$ کافیسیت تابع $f(x)$ را نسبت به محور x قرینه کنیم.
 برای رسم تابع $f(-x)$ کافیسیت تابع $f(x)$ را نسبت به محور y قرینه کنیم.

با رسم نمودار هر یک از توابع داریم:



برای محاسبه ارتفاع مثلث کافیسیت عرض نقطه تلاقی در نمودار را محاسبه کنیم:

$$-1 < x < 3 \Rightarrow \begin{cases} |x+1| = x+1 \\ |x-3| = -x+3 \end{cases} \Rightarrow x+1 = -x+3 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1$$

$$x = 1 \Rightarrow y = x + 1 = 2$$

$$S_{\Delta} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{4 \times 2}{2} = 4$$

۴۷ - گزینه ۳ ابتدا فرض کنید $a > 0$ باشد:

$$D_f = [2, 4] \Rightarrow 2 \leq x \leq 4 \Rightarrow 2a \leq ax \leq 4a \Rightarrow 2a + b \leq ax + b \leq 4a + b$$

$$R_f = [-5, 3] = [2a + b, 4a + b] \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = -5 \\ 4a + b = 3 \end{cases} \quad (I)$$

$$-2a = -8 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow b = -13 \Rightarrow a + b = -9$$

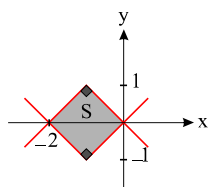
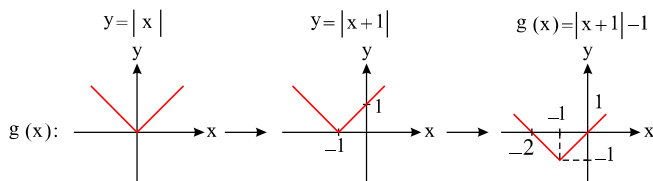
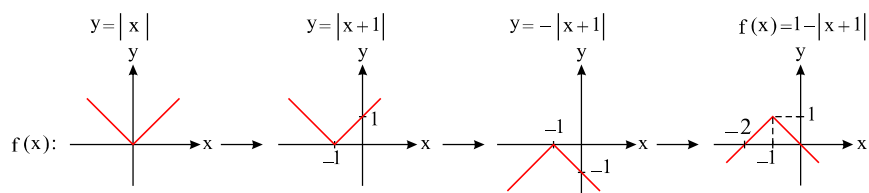
حال فرض کنید $a < 0$ باشد:

$$D_f = [2, 4] \Rightarrow 2 \leq x \leq 4 \Rightarrow 2a \geq ax \geq 4a \Rightarrow 2a + b \geq ax + b \geq 4a + b$$

$$R_f = [-5, 3] = [4a + b, 2a + b] \Rightarrow \begin{cases} 4a + b = -5 \\ 2a + b = 3 \end{cases} \quad (II)$$

$$2a = -8 \Rightarrow a = -4 \Rightarrow b = 11 \Rightarrow a + b = 7$$

۴۸ - گزینه ۳ هر دو نمودار را به کمک انتقال رسم می‌کنیم:



و هر دو را در یک دستگاه مختصات قرار می دهیم:

شکل محدود به دو نمودار از دو بخش هم مساحت به مساحت S تشکیل شده است.

$$\text{مساحت ناحیه محصور} = 2 \times S = 2 \times \frac{2 \times 1}{2} = 2$$

۴۹ - گزینه ۴

$$R = \{(0, a^2 - b^2), (-2, 4), (a - b - 3, a + b), (-2, a + b), (0, -20), (d - 3, c), (-8, 2d + 2)\}$$

$$\begin{cases} (-2, 4) \\ (-2, a + b) \end{cases} \Rightarrow a + b = 4 \quad (1)$$

$$\begin{cases} (0, a^2 - b^2) \\ (0, -20) \end{cases} \Rightarrow a^2 - b^2 = -20 \Rightarrow (a - b)(a + b) = -20 \xrightarrow{(1)} 4(a - b) = -20 \Rightarrow a - b = -5 \quad (2)$$

حال با بازنویسی رابطه R داریم:

$$R = \{(0, -20), (-2, 4), (-8, 4), (d - 3, c), (-8, 2d + 2)\}$$

بنابر تعریف تابع:

$$\begin{cases} (-8, 4) \\ (-8, 2d + 2) \end{cases} \Rightarrow 2d + 2 = 4 \Rightarrow 2d = 2 \Rightarrow d = 1$$

از طرفی:

$$\begin{cases} (d - 3, c) = (-2, c) \\ (-2, 4) \end{cases} \Rightarrow c = 4$$

۵۰ - گزینه ۳ با فرض ساعت ۹ صبح به عنوان مبدأ زمان داریم:

۵۱ - گزینه ۲

$$w = \frac{12000h}{\text{دستمزد حسابدار}} + \frac{8000(h+2)}{\text{مجموع دستمزد فروشنده}}$$

$$2 \leq x \leq 3 : f(x) = x - 2 - (x - 4) + (2x - 6) = x - 2 - x + 4 + 2x - 6 = \boxed{2x - 4}$$

$$3 \leq x \leq 4 : f(x) = x - 2 - (x - 4) - (2x - 6) = x - 2 - x + 4 - 2x + 6 = \boxed{-2x + 8}$$

$$4 \leq x \leq 8 : f(x) = x - 2 + x - 4 - 2x + 6 = \boxed{0}$$

$$\left. \begin{aligned} f(x) = 2x - 4 &\xrightarrow{\text{دامنه } [2,3]} R = [0, 2] \\ f(x) = -2x + 8 &\xrightarrow{\text{دامنه } [3,4]} R = [0, 2] \\ f(x) = 0 &\xrightarrow{\text{دامنه } [4,8]} R = \{0\} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} \text{Min} &= 0 \\ \text{Max} &= 2 \end{aligned}$$

$$\text{Min} + \text{Max} = 0 + 2 = \boxed{2}$$

۵۲ - گزینه ۳ نقطه‌ی (۱, ۰) تنها محل تلاقی منحنی با محور x هاست پس پراتنز $(x^2 - ax + a)$ نباید صفر شود. در نتیجه در معادله‌ی درجه‌ی دوی $x^2 - ax + a = 0$ مقدار Δ باید منفی باشد.

$$\Delta < 0 \Rightarrow (-a)^2 - 4a < 0 \Rightarrow a^2 - 4a < 0 \Rightarrow a(a - 4) < 0 \Rightarrow 0 < a < 4$$

۵۳ - گزینه ۴

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

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

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

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

$$g(x) = 3x + 1$$

$$2g(x) = 6x + 2$$

$$2(g(x) - 1) = 2g(x) - 2 = 6x + 2 - 2 = 6x$$

$$f(x+1) - f(x-2) = 2g(x) - 2 = 2(g(x) - 1)$$

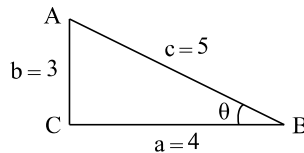
۵۴ - گزینه ۴

$$f(x) = x \text{ تابع همانی: } x$$

$$f(4) = 4 = a \Rightarrow a = 4$$

$$f(b) = b = a - 1 = 4 - 1 = 3 \Rightarrow b = 3$$

$$f(2c) = 2c = 2a + b - 1 = 8 + 3 - 1 = 10 \Rightarrow 2c = 10 \Rightarrow c = 5$$



$$\cos \theta = \frac{BC}{AB} = \frac{a}{c} = \frac{4}{5} = \frac{8}{10}$$

۵۵ - گزینه ۲

زمانی دو زوج مرتب با هم برابرند که مؤلفه‌های اولشان با هم و مؤلفه‌های دومشان با هم برابر باشند.

$$\begin{cases} (3, 2) * (0, 0) = (3 - 0, 2 + 0) = (3, 2) \\ (x, y) * (3, 2) = (x - 3, y + 2) \end{cases}$$

$$(x - 3, y + 2) = (3, 2) \Rightarrow \begin{cases} x - 3 = 3 \Rightarrow x = 6 \\ y + 2 = 2 \Rightarrow y = 0 \end{cases}$$

۵۶ - گزینه ۴

می‌دانیم: در نمایش زوج مرتبی، یک رابطه زمانی تابع است که هیچ دو زوج مرتبی مؤلفه‌های اولشان یکسان نباشد مگر اینکه مؤلفه‌های دومشان نیز یکسان باشد (تکراری باشد)

$$\begin{cases} (2, 2a - 3) \\ (2, 4a + 1) \end{cases} \rightarrow 2a - 3 = 4a + 1 \Rightarrow 2a = -4 \Rightarrow a = -2$$

$$\begin{cases} (2, 2a - 3) \\ (-a, c - 1) \end{cases} \xrightarrow{a=-2} \begin{cases} (2, -7) \\ (2, c - 1) \end{cases} \rightarrow c - 1 = -7 \Rightarrow c = -6$$

$$\begin{cases} (2, -7) \\ (-\frac{r}{a}, b + 1) \end{cases} \xrightarrow{a=2} \begin{cases} (2, -7) \\ (2, b + 1) \end{cases} \rightarrow b + 1 = -7 \Rightarrow b = -8$$

$$a - b + c = -2 - (-8) + (-6) = -2 + 8 - 6 = 0$$

۵۷ - گزینه ۳

$$\left. \begin{cases} (2, a + b) \Rightarrow a + b = c + 2 \Rightarrow b - c = 2 - a \\ (2, c + 2) \Rightarrow 2 + c = b + 2 \Rightarrow b - c = 0 \\ (1, 3 + c) \Rightarrow 3 + c = b + 2 \Rightarrow b - c = 1 \\ (1, b + 2) \Rightarrow 1 + b = c + 2 \Rightarrow b - c = 1 \end{cases} \right\} \Rightarrow 2 - a = 1 \Rightarrow a = 1$$

$$f = \{(2, 1 + b), (-2, b), (2, c + 2), (1, 3 + c), (-2, 3), (1, b + 2)\}$$

$$\begin{cases} (-2, b) \\ (-2, 3) \end{cases} \Rightarrow b = 3 \longrightarrow b - c = 1 \Rightarrow c = 2$$

$$a + b + c = 1 + 3 + 2 = 6$$

۵۸ - گزینه ۴ با توجه به معلومات مسئله، رابطه R را می نویسیم:

$$R = \{(5, 1), (5, 5), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 6), (7, 1), (7, 7), (8, 1), (8, 2), (8, 4), (8, 8)\}$$

بنابراین R ، ۱۲ عضو دارد و تابع نیست. حال برای این که بتواند تابع باشد باید از بین زوج مرتبها با مؤلفه‌های اول برابر، حداکثر یکی را داشته باشد. به عبارتی باید حداقل ۸ عضو از آن حذف شود.

۵۹ - گزینه ۱

$$f(-x) + f(4) = 2x - 6 \xrightarrow{x=4} f(4) + f(4) = -8 - 6$$

$$\Rightarrow 2f(4) = -14 \Rightarrow f(4) = -7 \quad (1)$$

در نتیجه:

$$f(-x) = 2x - 6 - f(4) \stackrel{(1)}{=} 2x - 6 - (-7) = 2x + 1$$

$$\Rightarrow f(-x) = 2x + 1 \xrightarrow{-x \rightarrow x} f(x) = -2x + 1$$

۶۰ - گزینه ۴

رابطه‌ای تابع است که در آن به ازای هر عضو از مجموعه‌ی A دقیقاً یک عضو از مجموعه‌ی B نسبت داده شود.

با توجه به نکته‌ی فوق، تعداد اعضای برد نمی‌تواند از تعداد اعضای دامنه‌ی تابع بیشتر باشد. بنابراین با شرایط طرح شده در گزینه‌ی ۴ نمی‌توان تابع تشکیل داد.

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۱	۱۰ - ۱	۱۹ - ۱	۲۸ - ۲	۳۷ - ۳	۴۶ - ۲	۵۵ - ۲
۲ - ۱	۱۱ - ۴	۲۰ - ۳	۲۹ - ۳	۳۸ - ۴	۴۷ - ۳	۵۶ - ۴
۳ - ۲	۱۲ - ۲	۲۱ - ۱	۳۰ - ۴	۳۹ - ۱	۴۸ - ۳	۵۷ - ۳
۴ - ۴	۱۳ - ۴	۲۲ - ۱	۳۱ - ۳	۴۰ - ۴	۴۹ - ۴	۵۸ - ۴
۵ - ۲	۱۴ - ۴	۲۳ - ۳	۳۲ - ۲	۴۱ - ۲	۵۰ - ۳	۵۹ - ۱
۶ - ۴	۱۵ - ۴	۲۴ - ۴	۳۳ - ۲	۴۲ - ۲	۵۱ - ۲	۶۰ - ۴
۷ - ۱	۱۶ - ۲	۲۵ - ۴	۳۴ - ۲	۴۳ - ۴	۵۲ - ۳	
۸ - ۳	۱۷ - ۳	۲۶ - ۴	۳۵ - ۳	۴۴ - ۴	۵۳ - ۴	
۹ - ۳	۱۸ - ۴	۲۷ - ۲	۳۶ - ۱	۴۵ - ۴	۵۴ - ۴	



زندگی فرصتی است برای رسیدن به سعادت

موفق باشید— نیمه شعبان ۱۳۹۹

میرضوی

@mir_azmoon10

@mir_azmoon11

@mir_azmoon12