



مهدی شاکریان

نام آزمون: دهم تمرین های کتاب فصل ۴

تلفن پنج رقمی: ۵۱-۳۸۱۱۷

تلگرام: riazi_jazb

حل معادله درجه دوم به روش تجزیه

۱) هر یک از معادله‌های زیر را با ریشه دوم گرفتن حل کنید.

تمرین های کتاب - ۷۶

$$۱) n^2 - 2 = 26$$

$$۲) x^2 + 12 = 3$$

$$۳) (3t - 2)^2 = 4$$

$$۴) 3 - 3k = 3k(2k - 1)$$

تمرین های کتاب - ۷۷

۲) اختلاف سنی دو برادر با یکدیگر ۴ سال است. اگر چهار سال دیگر حاصل ضرب سن آنها ۶۰ شود، سن هر کدام چقدر است؟

۳) معادله‌های زیر را به کمک تجزیه حل کنید.

$$۱) x^2 - 11x = -10$$

$$۲) 5t^2 = 20$$

$$۳) 5a^2 - 7a = 2a(a - 3)$$

$$۴) 4k^2 - 12k + 8 = 0$$

تمرین های کتاب - ۷۶

۴) معادله‌های زیر را به روش مربع کامل حل کنید.

$$۱) x^2 - 6x = 7$$

$$۲) s^2 - 3s + 3 = 0$$

$$۳) r^2 + 4r + 4 = 0$$

$$۴) 2a^2 + 5a - 3 = 0$$

تمرین های کتاب - ۷۶

۵) هر یک از معادله‌های زیر را با روش فرمول کلی حل کنید.

$$۱) 4x^2 - 13x + 3 = 0$$

$$۲) r - r^2 = 3$$

$$۳) a^2 + 2\sqrt{3}a = 9$$

$$۴) \frac{t^2}{3} - \frac{t}{2} - \frac{3}{2} = 0$$

تمرین های کتاب - ۷۷

۶) هر یک از معادله‌های زیر را به روش دلخواه حل کنید.

$$۱) 2x^2 = 250$$

$$۲) 9 - 6z + z^2 = 0$$

$$۳) 4a^2 + 3a = 1$$

$$۴) b^2 + \sqrt{2}b - 4 = 0$$

تمرین های کتاب - ۷۷

تمرین های کتاب - ۷۷

۷) مجموع مربعات دو عدد فرد متوالی ۲۹۰ است. این دو عدد را پیدا کنید.



۸ طول یک مستطیل ۳ سانتی متر بیشتر از ۴ برابر عرض آن است. اگر مساحت این مستطیل ۴۵ سانتی متر مربع باشد، ابعاد این مستطیل را مشخص کنید.

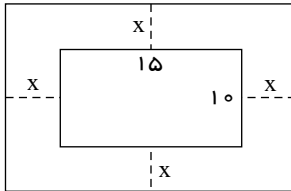
تمرین های کتاب - ۷۷

$$4a + 3$$



۹ یک عکس به اندازه ۱۰ در ۱۵ سانتی متر درون یک قاب با مساحت ۳۰۰ سانتی متر مربع، قرار دارد. اگر فاصله همه لبه های عکس تا قاب برابر باشد، ابعاد این قاب عکس را پیدا کنید.

تمرین های کتاب - ۷۷



۱۰ در یک تیمگان (لیگ) والیبال، ۴۵ بازی انجام شده است. اگر هر تیم با دیگر تیم های تیمگان، تنها یک بازی انجام داده باشد، تعداد تیم های این تیمگان را به دست آورید. اگر تعداد بازی های تیمگان N و تعداد تیم ها n باشد، الگویی برای تعداد بازی ها به دست آورید.

تمرین های کتاب - ۷۷

۱۱ فشار خون نرمال یک شخص مذکر، که بر حسب میلی متر جیوه ($mmHg$) اندازه گیری می شود، با رابطه $P = 0.06s^2 - 0.02s + 120$ محاسبه می شود که در آن، P فشار خون نرمال یک فرد با سن s است. سن شخصی را پیدا کنید که فشار خون آن ۱۲۵ میلی متر جیوه باشد. (از ماشین حساب استفاده کنید.)

تمرین های کتاب - ۷۷

۱۲ نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، محور y ها در نقطه ای به عرض ۲ و محور x ها در نقاط به طول ۱- و ۲ قطع کرده است. معادله این سهمی را بنویسید و آن را رسم کنید.

تمرین های کتاب - ۸۱

۱۳ دو پرتابگر وزنه در یک مسابقه ورزشی، وزنه های خود را با زاویه های متفاوت α و β که $\alpha < \beta$ است، پرتاب کرده اند. پرتابگر A ، زاویه α را انتخاب می کند و مسیر طی شده از رابطه $y = -\frac{x^2}{2} + \frac{3}{2}x + 2$ به دست می آید. پرتابگر B نیز زاویه β را انتخاب می کند و مسیر طی شده از رابطه $y = -2x^2 + 3x + 2$ به دست می آید. در هر دو معادله، y ارتفاع وزنه از سطح زمین و x مسافت افقی طی شده، بر حسب متر است. الف) مسیر حرکت هر کدام از وزنه ها را رسم کنید.

تمرین های کتاب - ۸۱

ب) محل برخورد وزنه ها با زمین یا محور x ها در چه نقاطی است؟ کدام یک از وزنه ها مسافت افقی بیشتری را طی کرده است؟
پ) کدام یک از وزنه ها ارتفاع بیشتری از سطح زمین پیدا کرده است؟ اندازه آنها را مشخص کنید.

تمرین های کتاب - ۹۳

۱۴ به ازای چه مقادیری از k ، عبارت $A = x^2 + 3x + k$ همواره مثبت است؟

تمرین های کتاب - ۹۳

۱۵ به ازای چه مقادیری از m سهمی $y = mx^2 - mx - 1$ همواره پایین محور x ها است؟

۱۶ یک جسم از بالای یک ساختمان که ۱۳ متر ارتفاع دارد، به هوا پرتاب می شود. اگر ارتفاع این جسم از سطح زمین در ثانیه t از رابطه $h = -5t^2 + 18t + 13$ محاسبه شود، در چه فاصله زمانی، ارتفاع توپ از سطح زمین بیشتر از ۱۳ متر خواهد بود؟

تمرین های کتاب - ۹۳



۱۷) تعداد ضربان قلب، پس از x دقیقه کار سنگین بدنی، طبق رابطه $y = \frac{15}{8}x^2 - 30x + 200$ به دست می‌آید. در چه زمان‌هایی پس از یک کار

تمرین های کتاب- ۹۳

سنگین بدنی، تعداد ضربان قلب از ۱۱۰ بیشتر است؟ آیا تمام جواب‌های به دست آمده قابل قبول‌اند؟

۱۸) نمودار هر یک از سهمی‌های زیر را رسم کنید.

تمرین های کتاب- ۸۱

ب) $y = 3x^2 - 2$

الف) $y = -(x+1)^2 - 3$

ت) $y = \frac{x^2}{2} + x - 4$

پ) $y = x - x^2$

تمرین های کتاب- ۸۱

۱۹) اگر $(-2, 5)$ و $(0, 5)$ دو نقطه از یک سهمی باشند، خط تقارن این سهمی را به دست آورید.

نامعادله های قدرمطلقى

۲۰) در هریک از نامعادله‌های زیر، مجموعه جواب را به شکل بازه بنویسید.

تمرین های کتاب- ۹۳

ث) $x(x^2 + 4) < 0$

الف) $1 < 2x - 2 \leq 3$

ج) $\frac{x^3 - x}{x^2 - 2x + 2} \leq 0$

ب) $x + 1 \leq 5 - x < 2x + 3$

چ) $|7 - 2x| < 1$

پ) $-2 < \frac{5-x}{2} < 0$

ح) $\left| \frac{x-1}{2} - 1 \right| \geq 3$

ت) $\frac{4-2x}{3x+1} \geq 0$

پاسخنامه تشریحی

۱

$$۱) n^2 - 2 = 26 \Rightarrow n^2 = 28 \Rightarrow n = \pm\sqrt{28}$$

$$۲) x^2 + 12 = 3 \Rightarrow x^2 = -9 \text{ معادله جواب ندارد}$$

$$۳) (3t - 2)^2 = 4 \Rightarrow 3t - 2 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} 3t - 2 = 2 \Rightarrow 3t = 4 \Rightarrow t = \frac{4}{3} \\ 3t - 2 = -2 \Rightarrow 3t = 0 \Rightarrow t = 0 \end{cases}$$

$$۴) 3 - 3k = 3k(2k - 1) \Rightarrow 3 - 3k = 6k^2 - 3k \Rightarrow 6k^2 = 3 \Rightarrow k^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow k = \pm\frac{\sqrt{2}}{2}$$

۲

اگر سن برادر کوچکتر را x فرض کنیم، داریم:

$$(x + 4)(x + 4 + 4) = 60$$

$$(x + 4)(x + 8) = 60 \Rightarrow x^2 + 12x + 32 = 60 \Rightarrow x^2 + 12x - 28 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 14)(x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x + 14 = 0 \Rightarrow x = -14 \\ x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow x + 4 = 6 \end{cases} \text{ غنق (سن مثبت است)}$$

۳

$$۱) x^2 - 11x = -10 \Rightarrow x^2 - 11x + 10 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 10)(x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x - 10 = 0 \Rightarrow x = 10 \\ x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

$$۲) 5t^2 = 20 \Rightarrow t^2 = \frac{20}{5} = 4 \Rightarrow t = \pm 2$$

$$۳) 5a^2 - 7a = 2a(a - 3) \Rightarrow 5a^2 - 7a = 2a^2 - 6a$$

$$\Rightarrow 3a^2 - a = 0 \Rightarrow a(3a - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ 3a - 1 = 0 \Rightarrow 3a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$۴) 4k^2 - 12k + 8 = 0 \Rightarrow k^2 - 3k + 2 = 0$$

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

۴

$$۱) x^2 - 6x = 7 \Rightarrow x^2 - 6x - 7 = 0 \Rightarrow x^2 - 6x - 7 + 16 = 16 \Rightarrow x^2 - 6x + 9 = 16$$

$$\Rightarrow (x - 3)^2 = 16 \Rightarrow x - 3 = \pm 4 \Rightarrow \begin{cases} x - 3 = 4 \Rightarrow x = 7 \\ x - 3 = -4 \Rightarrow x = -1 \end{cases}$$

$$۲) s^2 - 3s + 3 = 0 \Rightarrow s^2 - 3s + 3 - \frac{3}{4} = -\frac{3}{4} \Rightarrow s^2 - 3s + \frac{9}{4} = -\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow (s - \frac{3}{2})^2 = \frac{-3}{4} \text{ جواب ندارد}$$

$$۳) r^2 + 4r + 4 = 0 \Rightarrow (r + 2)^2 = 0 \Rightarrow r + 2 = 0 \Rightarrow r = -2$$

$$۴) 2a^2 + 5a - 3 = 0 \Rightarrow a^2 + \frac{5}{2}a - \frac{3}{2} = 0 \Rightarrow a^2 + \frac{5}{2}a - \frac{3}{2} + \frac{49}{16} = \frac{49}{16}$$

$$\Rightarrow a^2 + \frac{5}{2}a + \frac{49 - 24}{16} = \frac{49}{16} \Rightarrow a^2 + \frac{5}{2}a + \frac{25}{16} = \frac{49}{16}$$

$$\Rightarrow (a + \frac{5}{4})^2 = \frac{49}{16} \Rightarrow a + \frac{5}{4} = \pm \frac{7}{4} \Rightarrow \begin{cases} a + \frac{5}{4} = \frac{7}{4} \Rightarrow a = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \\ a + \frac{5}{4} = -\frac{7}{4} \Rightarrow a = -\frac{12}{4} = -3 \end{cases}$$

۵

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ ریشه‌های معادله } ax^2 + bx + c = 0 \text{ برابر است با}$$

می‌دانیم:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ ریشه‌های معادله } ax^2 + bx + c = 0 \text{ برابر است با}$$

$$۱) 4x^2 - 13x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = (-13)^2 - 4(4)(3) = 169 - 48 = 121 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 11$$

$$x = \frac{-(-13) \pm 11}{2(4)} = \frac{13 \pm 11}{8} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{13+11}{8} = \frac{24}{8} = 3 \\ x = \frac{13-11}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$2) r - r^2 = 3 \Rightarrow -r^2 + r - 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4(-1)(-3) = 1 - 12 = -11 < 0 \text{ ریشه ندارد}$$

$$3) a^2 + 2\sqrt{3}a = 9 \Rightarrow a^2 + 2\sqrt{3}a - 9 = 0 \Rightarrow \Delta = (2\sqrt{3})^2 - 4(1)(-9)$$

$$= 12 + 36 = 48 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{48}$$

$$a = \frac{-2\sqrt{3} \pm \sqrt{48}}{2(1)} \Rightarrow a = \frac{-2\sqrt{3} \pm 4\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{-2\sqrt{3} + 4\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \\ a = \frac{-2\sqrt{3} - 4\sqrt{3}}{2} = \frac{-6\sqrt{3}}{2} = -3\sqrt{3} \end{cases}$$

$$4) \frac{t^2}{3} - \frac{t}{2} - \frac{2}{3} = 0 \Rightarrow \Delta = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 4\left(\frac{1}{3}\right)\left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{1}{4} + \frac{8}{9} = \frac{9}{4} \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \frac{3}{2}$$

$$t = \frac{-\left(-\frac{1}{2}\right) \pm \frac{3}{2}}{2\left(\frac{1}{3}\right)} = \frac{\frac{1}{2} \pm \frac{3}{2}}{\frac{2}{3}} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{\frac{1}{2} + \frac{3}{2}}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{\frac{2}{3}} = 3 \\ t = \frac{\frac{1}{2} - \frac{3}{2}}{\frac{2}{3}} = \frac{-1}{\frac{2}{3}} = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$1) 2x^2 = 250 \Rightarrow x^2 = 125 \Rightarrow x = \pm\sqrt{125}$$

$$2) 9 - 6z + z^2 = 0 \Rightarrow z^2 - 6z + 9 = 0 \Rightarrow (z - 3)^2 = 0 \Rightarrow z - 3 = 0 \Rightarrow z = 3$$

$$3) 4a^2 + 3a = 1 \Rightarrow 4a^2 + 3a - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 4(4)(-1) = 9 + 16 = 25 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 5$$

$$a = \frac{-3 \pm 5}{2 \times 4} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{-3+5}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \\ a = \frac{-3-5}{8} = \frac{-8}{8} = -1 \end{cases}$$

$$4) b^2 + \sqrt{2}b - 4 = 0 \Rightarrow \Delta = (\sqrt{2})^2 - 4(1)(-4) = 2 + 16 = 18 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{18}$$

$$b = \frac{-\sqrt{2} \pm \sqrt{18}}{2(1)} = \frac{-\sqrt{2} \pm 3\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} b = \frac{-\sqrt{2} + 3\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \\ b = \frac{-\sqrt{2} - 3\sqrt{2}}{2} = \frac{-4\sqrt{2}}{2} = -2\sqrt{2} \end{cases}$$

7) اگر عدد فرد اول را x بنامیم، داریم:

$$x^2 + (x+2)^2 = 290 \Rightarrow x^2 + x^2 + 4x + 4 = 290$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x - 286 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 143 = 0 \Rightarrow (x+13)(x-11) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 11 = 0 \Rightarrow x = 11 \\ x + 13 = 0 \Rightarrow x = -13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 11, x + 2 = 13 \\ x = -13, x + 2 = -11 \end{cases}$$

$$a(4a+3) = 45 \Rightarrow 4a^2 + 3a - 45 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 4(4)(-45) = 729 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 27$$

$$a = \frac{-3 \pm 27}{2(4)} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{-3+27}{8} = \frac{24}{8} = 3 \\ a = \frac{-3-27}{8} = \frac{-30}{8} \end{cases} \quad \text{غثق (طول مثبت است)}$$

$$(2x + 15)(2x + 10) = 300 \Rightarrow 4x^2 + 50x + 150 = 300 \Rightarrow 4x^2 + 50x - 150 = 0$$

$$2x^2 + 25x - 75 = 0 \Rightarrow \Delta = (25)^2 - 4(2)(-75) = 625 + 600 = 1225 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 35$$

$$x = \frac{-25 \pm 35}{2(2)} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-25 - 35}{4} = \frac{-60}{4} \\ x = \frac{-25 + 35}{4} = \frac{10}{4} = 2,5 \end{cases} \quad \text{غُثَق (طول مثبت است)}$$

$$x = 2,5 \Rightarrow \begin{cases} 2x + 15 = 20 \\ 2x + 10 = 15 \end{cases}$$

10 هر تیم با همه تیم‌ها بغیر از خودش بازی می‌کند یعنی $n(n-1)$ و از آنجا که در هر بازی دو تیم بازی می‌کنند عدد بدست آمده باید تقسیم بر ۲ شود بنابراین:

$$N = \frac{n(n-1)}{2}$$

$$125 = 0,006s^2 - 0,02s + 120 \Rightarrow 0,006s^2 - 0,02s - 5 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = (-0,02)^2 - 4(0,006)(-5) = 0,0004 + 0,12 = 0,1204 \Rightarrow \sqrt{\Delta} \approx 0,35$$

$$s = \frac{-(-0,02) \pm 0,35}{2(0,006)} \Rightarrow \begin{cases} s = \frac{0,02 + 0,35}{0,012} \approx 31 \\ s = \frac{0,02 - 0,35}{0,012} < 0 \end{cases} \quad \text{غُثَق}$$

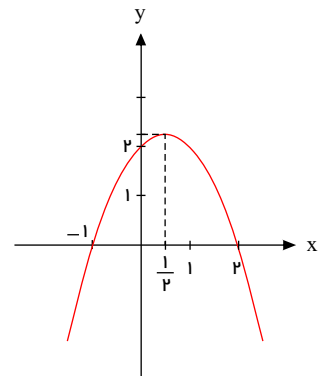
$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\begin{matrix} (0,2) \\ \longrightarrow \end{matrix} y = 2 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = 2$$

$$\begin{matrix} (-1,0) \\ \longrightarrow \end{matrix} 0 = a - b + 2 \Rightarrow a - b = -2$$

$$\begin{matrix} (2,0) \\ \longrightarrow \end{matrix} 0 = 4a + 2b + 2 \Rightarrow 4a + 2b = -2$$

$$\begin{cases} a - b = -2 \\ 4a + 2b = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a - 2b = -4 \\ 4a + 2b = -2 \end{cases} \\ \hline 6a = -6 \Rightarrow a = -1$$



$$a - b = -2 \xrightarrow{a=-1} -1 - b = -2 \Rightarrow b = 1$$

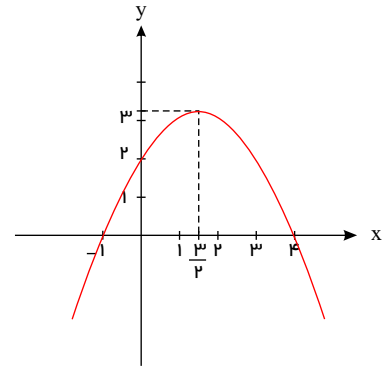
$$y = -x^2 + x + 2$$

$$\text{الف) } y = -\frac{x^2}{2} + \frac{3}{2}x + 2$$

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

$$S \quad f\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{3}{2} + \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} + 2 = -\frac{9}{4} + \frac{9}{4} + 2$$

$$= \frac{-9 + 18 + 16}{4} = \frac{25}{4}$$

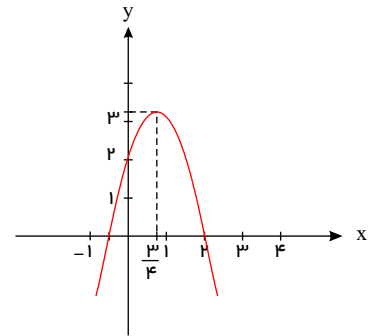


$$y = -2x^2 + 3x + 2$$

$$\frac{-b}{2a} = \frac{-3}{2(-2)} = \frac{-3}{-4} = \frac{3}{4}$$

$$S \quad f\left(\frac{3}{4}\right) = f\left(\frac{3}{4}\right) = -2\left(\frac{3}{4}\right)^2 + 3\left(\frac{3}{4}\right) + 2 = -2 \times \frac{9}{16} + \frac{9}{4} + 2$$

$$= \frac{-18 + 36 + 32}{16} = \frac{50}{16}$$



$$b) \quad \frac{-x^2}{2} + \frac{3}{2}x + 2 = 0 \Rightarrow -x^2 + 3x + 4 = 0 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow (x - 4)(x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4 \\ x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \end{cases} \text{ غلط}$$

$$-2x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = 3^2 - 4(-2)(2) = 9 + 16 = 25 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 5$$

$$x = \frac{-3 \pm 5}{2(-2)} = \frac{-3 \pm 5}{-4} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-3 + 5}{-4} = \frac{2}{-4} = -\frac{1}{2} \\ x = \frac{-3 - 5}{-4} = \frac{-8}{-4} = 2 \end{cases} \text{ غلط}$$

$$b) \quad y_A = y_B = \frac{25}{8}$$

$$A = x^2 + 3x + k \quad \begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow 9 - 4(1)k < 0 \Rightarrow 9 - 4k < 0 \Rightarrow k > \frac{9}{4} \\ a > 0 \Rightarrow 1 > 0 \quad \checkmark \end{cases}$$

$$y = mx^2 - mx - 1 \Rightarrow \begin{cases} a < 0 \Rightarrow m < 0 \\ \Delta < 0 \Rightarrow (-m)^2 - 4(m)(-1) < 0 \Rightarrow m^2 + 4m < 0 \Rightarrow m(m + 4) < 0 \end{cases}$$

	-4	0	
m	-	-	+
m+4	-	+	+
m^2+4m	+	-	+

$$\Rightarrow -4 < m < 0 \xrightarrow{m < 0} m \in (-4, 0)$$

$$h > 13 \Rightarrow -5t^2 + 18t + 13 > 13 \Rightarrow -5t^2 + 18t > 0 \Rightarrow t(-5t + 18) > 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ -5t + 18 = 0 \Rightarrow -5t = -18 \Rightarrow t = \frac{-18}{-5} = \frac{18}{5} \end{cases}$$

وزنه A مسافت افقی بیشتری را طی کرده است.

۱۴

۱۵

۱۶

		0	$\frac{18}{5}$	
$-5t + 18$	+	+	o	-
t	-	o	+	+
$-5t^2 + 18t$	-	o	+	-

$\Rightarrow 0 < t < \frac{18}{5}$

۱۷

$$y = \frac{15}{8}x^2 - 30x + 200 > 110 \Rightarrow \frac{15}{8}x^2 - 30x + 200 - 110 > 0$$

$$\Rightarrow \frac{15}{8}x^2 - 30x + 90 > 0 \xrightarrow{\times \frac{8}{15}} x^2 - 16x + 48 > 0 \Rightarrow (x - 12)(x - 4) > 0$$

		4	12	
$x - 12$	-	-	o	+
$x - 4$	-	o	+	+
$x^2 - 16x + 48$	+	o	-	+

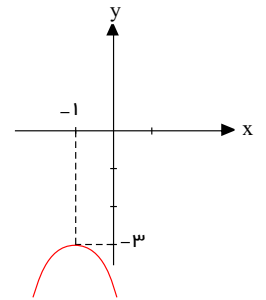
$\Rightarrow x \in (-\infty, 4) \cup (12, +\infty) \xrightarrow{x > 0} x \in (0, 4) \cup (12, +\infty)$

جواب بدست آمده از نظر ریاضیاتی قابل قبول است اما مورد قبول واقع شدن یا نشدن آن از نظر پزشکی و فیزیولوژیکی نیازمند نظرات متخصصان فن است!!!

۱۸

الف) $y = -(x + 1)^2 - 3$

$-x^2$ را ۱ واحد به سمت چپ و ۳ واحد به سمت پایین می‌بریم.

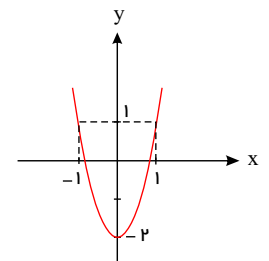


ب) $y = 3x^2 - 2$

$$x=0 \rightarrow y = -2 \Rightarrow (0, -2)$$

$$x=1 \rightarrow y = 3(1)^2 - 2 = 3 - 2 = 1 \Rightarrow (1, 1)$$

$$x=-1 \rightarrow y = 3(-1)^2 - 2 = 3 - 2 = 1 \Rightarrow (-1, 1)$$

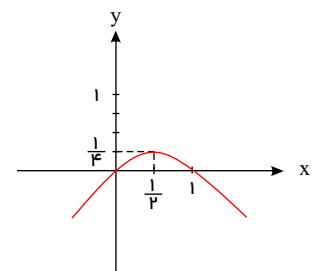


پ) $y = x - x^2 \Rightarrow y = -x^2 + x$

$$x=0 \rightarrow y = 0 \Rightarrow (0, 0)$$

$$x=1 \rightarrow y = -1^2 + 1 = -1 + 1 = 0 \Rightarrow (1, 0)$$

$$x = \frac{1}{2} \rightarrow y = -\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} = \frac{-1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$$



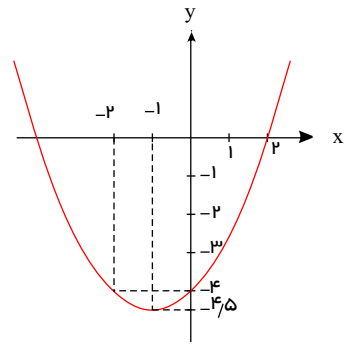
ت) $y = \frac{x^2}{2} + x - 4$



$$x=0 \rightarrow y = -4 \Rightarrow (0, -4)$$

$$x=-1 \rightarrow y = \frac{(-1)^2}{2} + (-1) - 4 = \frac{1}{2} - 1 - 4 = \frac{1}{2} - 5 = \frac{-9}{2}$$

$$x=-2 \rightarrow y = \frac{(-2)^2}{2} + (-2) - 4 = 2 - 2 - 4 = -4 \Rightarrow (-2, -4)$$



۱۹ می‌دانیم: نقاط هم‌ارز نسبت به خط تقارن سهمی قرینه‌اند.

۲۰

$$x = \frac{0 - 2}{2} = -1$$

الف) $1 < 2x - 3 \leq 3 \Rightarrow 4 < 2x \leq 6 \Rightarrow 2 < x \leq 3 \Rightarrow x \in (2, 3]$

ب) $x + 1 \leq 5 - x < 2x + 3$

$I: x + 1 \leq 5 - x \Rightarrow 2x \leq 4 \Rightarrow x \leq 2$

$II: 5 - x < 2x + 3 \Rightarrow 2 < 3x \Rightarrow x > \frac{2}{3} \Rightarrow I \cap II: x \in (\frac{2}{3}, 2]$

پ) $-2 < \frac{5-x}{2} < 0 \Rightarrow -4 < 5-x < 0 \Rightarrow -9 < -x < -5 \Rightarrow 5 < x < 9 \Rightarrow x \in (5, 9)$

ت) $\frac{4-2x}{3x+1} \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} 4-2x=0 \Rightarrow 4=2x \Rightarrow x=2 \\ 3x+1=0 \Rightarrow 3x=-1 \Rightarrow x=-\frac{1}{3} \end{cases}$

	$-\frac{1}{3}$	2	
$4-2x$	+	+	-
$3x+1$	-	+	+
$\frac{4-2x}{3x+1}$	-	+	-

$\Rightarrow x \in (-\frac{1}{3}, 2]$

ث) $x(x^2+4) < 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x^2+4 \text{ همواره مثبت} \end{cases}$

	0	
x	-	+
x^2+4	+	+
$x(x^2+4)$	-	+

$\Rightarrow x \in (-\infty, 0)$

ج) $\frac{x^2-x}{x^2-2x+2} \leq 0 \Rightarrow \frac{x(x^2-1)}{x^2-2x+2} \leq 0 \Rightarrow \frac{x(x-1)(x+1)}{x^2-2x+2} \leq 0$

$\Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ x+1=0 \Rightarrow x=-1 \end{cases}$
 همواره مثبت / جواب ندارد $\Delta = 4 - 4(1)(2) = -4 \Rightarrow a > 0$

	-1	0	1	
x	-	-	+	+
$x-1$	-	-	-	+
$x+1$	-	+	+	+
x^2-2x+2	+	+	+	+
$\frac{x^2-x}{x^2-2x+2}$	-	+	-	+

$\Rightarrow x \in (-\infty, -1] \cup [0, 1]$

ح) $|7-2x| < 1 \Rightarrow -1 < 7-2x < 1 \Rightarrow -8 < -2x < -6$



$$\Rightarrow -4 < -x < -3 \Rightarrow 3 < x < 4$$

$$ج) \left| \frac{x-1}{2} - 1 \right| \geq 3 \Rightarrow \begin{cases} I: \frac{x-1}{2} - 1 \geq 3 \Rightarrow x-1-2 \geq 6 \Rightarrow x \geq 9 \\ II: \frac{x-1}{2} - 1 \leq -3 \Rightarrow x-1-2 \leq -6 \Rightarrow x \leq -3 \end{cases}$$

$$x \in (-\infty, -3] \cup [9, +\infty)$$