

۱. به ازای کدام مقادیر m ، معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 - mx + m = 0$ فاقد ریشه‌ی حقیقی است؟

- (۱) $m < 4$ (۲) $m < 0$ (۳) $0 < m < 4$ (۴) \emptyset

۲. به ازای کدام مقادیر m ، معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 - mx + m - 1 = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز است؟

- (۱) $m > 2$ (۲) R (۳) \emptyset (۴) $m \neq 2$

۳. مجموع ریشه‌های معادله‌ی $(x - 1)^2 = (1 - \sqrt{2})^2$ برابر است با:

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

۴. به ازای چه مقادیری از m و n ، معادله‌ی $x^2 + (m + 2n + 1)x + (m - 2n + 5) = 0$ دارای ریشه‌ی مضاعف صفر است؟

- (۱) $n = -1$
 $m = 3$
 (۲) $n = 1$
 $m = -3$
 (۳) $n = -3$
 $m = 1$
 (۴) $n = 3$
 $m = -1$

۵. حاصل ضرب یک عدد مثبت در خودش از سه برابر آن عدد ۴ واحد بزرگ تر است آن عدد کدام است؟

- (۱) 12 (۲) 8 (۳) 4 (۴) 3

۶. اگر یکی از ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 + x + k^2 - 1 = 0$ صفر باشد. ریشه‌ی دیگر کدام است؟

- (۱) 1 (۲) -1 (۳) 0 (۴) $\sqrt{3}$

۷. حدود m کدام باشد تا هیچ نقطه‌ای از تابع $y = x^2 - 4x + m$ دارای فاصله‌ی ۵ از محور x نباشد؟

- (۱) $m > 9$ (۲) $m < -2$ (۳) $-2 < m < 3$ (۴) $-5 < m < -2$

۸. معادله ی $(x^2 + 2)^2 - 4(x^2 + 2) + 3 = 0$ چند ریشه ی حقیقی دارد؟

- ۴ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴)

۹. اگر $x^2 + 4x + 1 = 0$ باشد. حاصل $(x + 2)^4 + 1$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)

۱۰. در معادله ی درجه ی دوم $(x - 1)^2 + 2\sqrt{3}(x - 1) = 6$ ، بزرگ ترین جواب x کدام است؟

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

۱۱. اگر معادله ی $(x - a)(x - b) + 1 = 0$ دو ریشه ی حقیقی داشته باشد. کدام معادله دو ریشه ی حقیقی دارد؟

- (۱) $(x - a)(x + b) + 2 = 0$ (۲) $(b - x)(x - a) - 2 = 0$
(۳) $(x - a)(x - b) + 2 = 0$ (۴) $(x - a)(x - b) - 2 = 0$

۱۲. در معادله ی $x^2 + ax + b = 0$ اگر بین ریشه ها رابطه ی $|x_1 - x_2| = 1$ برقرار باشد آنگاه:

- (۱) $a^2 = 4b + 1$ (۲) $a^2 = 4b$ (۳) $a^2 = 4b - 1$ (۴) $a^2 = b^2$

۱۳. مجموع مربعات ریشه های معادله ی درجه ی دوم $x^2 - (\sqrt{3} + \sqrt{2})x + \sqrt{6} = 0$ چقدر است؟

- ۵ + $2\sqrt{6}$ (۱) ۵ (۲) $\sqrt{5} + 2$ (۳) ۶ (۴)

۱۴. اگر α و β ریشه های معادله ی $x^2 + x - 3 = 0$ باشند. حاصل $\alpha^3 + \beta^3 + \alpha^2 + \beta^2$ برابر است با:

- ۳ - (۱) -۶ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

۱۵. به ازای چه مقدار m دو ریشه ی معادله ی $۳x^۲ + ۱۱x - ۲m = ۷$ عکس و قرینه اند؟

(۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۵ (۴) ۵

۱۶. به ازای کدام مقدار m معادله ی درجه ی دوم $(m^۲ + ۱)x^۲ - ۳mx + m - ۲ = ۰$ دارای دو ریشه ی مختلف العلامت است؟

(۱) $m < ۲$ (۲) $m > ۲$ (۳) $m > ۰$ (۴) $m \in \emptyset$

۱۷. در معادله ی $x^۲ + ۴x - ۱ = ۰$ حاصل $(\frac{x_۲}{x_۱} + \frac{x_۱}{x_۲})^۲$ کدام است؟

(۱) ۱۹۶ (۲) ۲۸۹ (۳) ۳۲۴ (۴) ۸۱

۱۸. در معادله ی $x^۲ - ۵x - ۱ = ۰$ حاصل $\frac{x_۱}{x_۲} + \frac{x_۲}{x_۱}$ کدام است؟ $(x_۲, x_۱)$ ریشه های معادله هستند

(۱) ۱۱۰ (۲) ۱۴۰ (۳) -۱۴۰ (۴) -۱۱۰

۱۹. در معادله ی $x^۲ - (\sqrt{۲} + ۱)x + \sqrt{۲} = ۰$ حاصل $x_۱^۶ + x_۲^۶$ چقدر است؟ $(x_۲, x_۱)$ ریشه های معادله هستند

(۱) ۵ (۲) ۶۵ (۳) ۱۷ (۴) ۹

۲۰. در معادله ی درجه ی دوم $x^۲ + ۳x - ۱ = ۰$ حاصل $x_۱^۳ + ۳x_۱^۲x_۲ + ۳x_۱x_۲^۲ + x_۲^۳$ کدام است؟

(۱) ۹ (۲) -۹ (۳) -۲۷ (۴) ۲۷

۲۱. در معادله ی درجه ی دوم $x^۲ - ۴x + ۱ = ۰$ حاصل عبارت $(x_۱^۲ - ۴x_۱ + ۲)(x_۲^۲ - ۴x_۲ + ۴)$ چقدر است؟

(۱) ۸ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۲. به ازای کدام مقدار m مجموع مربعات ریشه های معادله ی درجه ی دوم $x^2 + (m-1)x = 1$ برابر $\frac{13}{4}$ است؟

- (۱) $2, -4$ (۲) $-3, 4$ (۳) $-2, 4$ (۴) فقط -2

۲۳. به ازای کدام مقدار m ریشه های حقیقی معادله ی $x^2 + 3x + m = 0$ معکوس یکدیگرند؟

- (۱) 1 (۲) $-1, 2$ (۳) -2 (۴) $-2, 1$

۲۴. به ازای کدام مقدار m رابطه ی $x_1x_2 + x_1 + x_2 = 4$ بین ریشه های حقیقی معادله ی $mx^2 + (2m-1)x = 5$ برقرار است؟

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

۲۵. به ازای کدام مقدار m مجموع معکوس ریشه های معادله ی درجه ی دوم $x^2 - x - m = 0$ برابر 4 است؟

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

۲۶. در معادله ی درجه ی دوم $x^2 - 7x - 5 = 0$ مجموع مربعات ریشه ها کدام است؟

- (۱) 59 (۲) 43 (۳) 54 (۴) 39

۲۷. اگر در معادله ی درجه ی دوم $x^2 + 2ax + 3a + 1 = 0$ ، حاصل ضرب ریشه ها از مجموع ریشه ها، 4 واحد کمتر باشد، مجموع مربعات ریشه ها چقدر است؟

- (۱) 16 (۲) 8 (۳) 4 (۴) 1

۲۸. حدود m برای آن که معادله ی $(m-1)x^2 + mx + m - 3 = 0$ دارای دو ریشه ی مختلف العلامه باشد. کدام است؟

- (۱) $m > 2$ (۲) $1 < m < 3$ (۳) $m < 1$ (۴) $0 < m < 1$

۲۹. حدود m برای آن که معادله ی درجه ی دوم $x^2 - x + m = 0$ دارای دو ریشه ی متمایز مثبت باشد. کدام است؟

- (۱) $m < \frac{1}{4}$ (۲) $0 < m < \frac{1}{4}$
(۳) $m > 0$ (۴) $m > \frac{1}{4}$ یا $m < 0$

۳۰. در معادله ی درجه ی دوم $x^2 - ax + a + 2 = 0$ تفاضل دو ریشه برابر ۲ است. a کدام است؟

- (۱) $-6, -2$ (۲) $-6, 2$ (۳) $-2, 6$ (۴) $2, 6$

۳۱. در معادله ی $x^2 - 3x + 1 = 0$ حاصل $x_1^4 + x_2^4 + 2x_1^2 x_2^2$ کدام است؟

- (۱) ۴۹ (۲) ۱۲۱ (۳) ۹ (۴) ۲۵

۳۲. در معادله ی $x^2 - 8x + 4 = 0$ حاصل $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$ کدام است؟ (x_1, x_2 ریشه های معادله هستند)

- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) ۳ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۳۳. در مورد معادله ی درجه ی دوم $(\sqrt{2} + 1)x^2 - 2\sqrt{2}x + \sqrt{2} - 1 = 0$ کدام گزینه درست است؟

- (۱) دو ریشه از $\frac{1}{2}$ کوچک ترند (۲) دو ریشه از $\frac{1}{2}$ بزرگ ترند
(۳) دو ریشه از ۱ کوچک ترند (۴) دو ریشه ی مثبت دارد

۳۴. به ازای چه مقدار m یکی از ریشه های معادله ی $x^2 - 6x + 5 + m = 0$ مجذور دیگری است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۲ (۳) -۳۲ (۴) -۳

۳۵. اگر x' و x'' ریشه های معادله ی $x^2 - 4x + 2 = 0$ باشند، حاصل $x'^4 x'' + x''^4 x'$ کدام است؟
 (۱) ۴۰ (۲) ۶۴ (۳) ۷۲ (۴) ۸۰

۳۶. اگر α و β ریشه های معادله ی $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند. حاصل $\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} + \sqrt{\frac{\beta}{\alpha}}$ کدام است؟
 (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۳ (۴) $3\sqrt{2}$

۳۷. اگر $2x_1 + x_2 = 7$ و $2x_2 + x_1 = 8$ باشد. x_1 و x_2 جواب های صحیح و مثبت کدام معادله می باشد؟
 (۱) $x^2 + 5x + 6 = 0$ (۲) $x^2 - 5x + 6 = 0$
 (۳) $x^2 + 6x + 5 = 0$ (۴) $x^2 - 6x + 5 = 0$

۳۸. در معادله ی درجه ی دوم $x^2 + 3x - 1 = 0$ حاصل $x_1^3 - 3x_1^2 x_2 + 3x_1 x_2^2 - x_2^3$ کدام است؟
 (۱) $13\sqrt{3}$ (۲) ۱۳ (۳) ۱۶۹ (۴) $169\sqrt{13}$

۳۹. اگر یکی از ریشه های معادله ی $x^2 - bx + 1 = 0$ برابر $\sqrt{7} - 2$ باشد ریشه ی دیگر کدام است؟
 (۱) $\frac{\sqrt{7}-3}{3}$ (۲) $\frac{2-\sqrt{7}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{7}+2}{3}$ (۴) $\frac{3-\sqrt{7}}{3}$

۴۰. به ازای کدام مقدار k در معادله ی درجه ی دوم $2x^2 - x + k = 0$ بین ریشه ها رابطه ی $x_1 + 2x_2 = \frac{7}{2}$ برقرار است؟
 (۱) ۱۵ (۲) -۱۲ (۳) ۱۴ (۴) -۱۵

۴۱. در معادله ی درجه ی دوم $4x^2 + ax + 27 = 0$ یک ریشه دو برابر مجذور ریشه ی دیگر است. مجموع دو ریشه ی مثبت کدام است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۴۲. اگر α و β ریشه های $2x^2 - x - 1 = 0$ و $\frac{1}{\alpha^3}$ و $\frac{1}{\beta^3}$ ریشه های $x^2 + kx - 8 = 0$ باشند، مقدار k کدام عدد است؟

- ۷ (۱) -۷ (۲) ۹ (۳) -۹ (۴)

۴۳. ریشه های معادله ی درجه ی دوم $x^2 - (2m + 1)x + m^2 + 3 = 0$ دو عدد طبیعی متوالی است، مقدار m کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴. در معادله ی درجه دوم $x^2 - 2x - 4 = 0$ اگر α, β ریشه های معادله باشند، حاصل $(\alpha^2 - 4)^2 + 4\beta^2$ چقدر است؟

- ۴۸ (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴)

۴۵. در معادله ی درجه دوم $x^2 - 3x + 1 = 0$ حاصل $x_1^2(3x_2 - 1)$ چقدر است؟

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

۴۶. در معادله ی درجه دوم $x^2 + 2x - 4 = 0$ حاصل $x_1^3 - 2x_2^2 + 4x_2$ کدام است (x_1 و x_2 ریشه های معادله ی درجه ی دوم هستند)

- ۱۶ (۱) ۰ (۲) ۱۶ (۳) -۳۲ (۴)

۴۷. در معادله ی درجه دوم $x^2 + 2x - 1 = 0$ حاصل $x_1^4 + 4x_2^2 - 4x_2$ چقدر است؟

- ۳۲ (۱) ۳۳ (۲) ۳۱ (۳) ۳۴ (۴)

۴۸. اگر یکی از ریشه‌های معادله $x(ax^2 - x - 5) = 2$ برابر ۲ باشد، مجموع دو ریشه‌ی دیگر آن کدام است؟

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

۴۹. به ازای کدام مقدار m ، مجموع معکوس ریشه‌های متمایز معادله $x^2 - mx + (m + 2) = 0$ برابر ۱ است؟

- (۱) ۱ و ۲ (۲) فقط -۱ (۳) فقط ۲ (۴) هیچ مقدار m

۵۰. اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 5x + 2 = 0$ باشند حاصل $\frac{\alpha^3\beta^2}{5\alpha+2} + \frac{\beta^3\alpha^2}{5\beta+2}$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) -۵ (۴) -۱۰

۵۱. جواب‌های کدام معادله، معکوس ریشه‌های معادله $3x^2 - 5x - 4 = 0$ است؟

- (۱) $4x^2 - x - 3 = 0$ (۲) $4x^2 - 5x - 3 = 0$
(۳) $4x^2 + x - 3 = 0$ (۴) $4x^2 + 5x - 3 = 0$

۵۲. معادله‌ی درجه‌ی دومی که ریشه‌هایش $2 - \sqrt{4-a}$ و $2 + \sqrt{4-a}$ باشد. کدام است؟

- (۱) $x^2 - 4x + a = 0$ (۲) $x^2 + ax - 4 = 0$
(۳) $x^2 + 4x - a = 0$ (۴) $x^2 - ax + 4 = 0$

۵۳. معادله‌ی درجه‌ی دومی با ضرایب گویا که یکی از ریشه‌های آن $3 - \sqrt{5}$ باشد. کدام است؟

- (۱) $x^2 - 6x - 4 = 0$ (۲) $x^2 - 6x + 4 = 0$
(۳) $x^2 - 6x + 5 = 0$ (۴) $x^2 - 3x + 1 = 0$

۵۴. معادله‌ی درجه‌ی دومی که ریشه‌هایش عکس ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 13x - 1 = 0$ باشد. کدام است؟

$$5x^2 + 13x - 1 = 0 \quad (۲)$$

$$-5x^2 + 13x + 1 = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 - 13x + 5 = 0 \quad (۴)$$

$$x^2 + 13x - 5 = 0 \quad (۳)$$

۵۵. معادله درجه دومی که ریشه‌هایش ۹ برابر ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + x - 3 = 0$ باشد. کدام است؟

$$x^2 + 9x - 27 = 0 \quad (۲)$$

$$x^2 + 9x - 243 = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 + 18x - 27 = 0 \quad (۴)$$

$$x^2 + 18x - 243 = 0 \quad (۳)$$

۵۶. معادله‌ی درجه دومی که ریشه‌هایش به ترتیب دو واحد از ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - mx + m - 1 = 0$ بیش تر باشند کدام است؟

$$x^2 - (m + 4)x + m + 3 = 0 \quad (۲)$$

$$x^2 - (m - 4)x + 3m + 4 = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 + (m - 4)x + 3m + 3 = 0 \quad (۴)$$

$$x^2 - (m + 4)x + 3m + 3 = 0 \quad (۳)$$

۵۷. معادله‌ی درجه‌ی دومی که هریک از ریشه‌هایش نصف ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 6x + 4 = 0$ باشد کدام است؟

$$x^2 - 6x + 1 = 0 \quad (۲)$$

$$x^2 - 3x + 4 = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 - 3x + 1 = 0 \quad (۴)$$

$$x^2 - 6x + 2 = 0 \quad (۳)$$

۵۸. معادله‌ی درجه‌ی دومی که ریشه‌های آن به ترتیب ۵ واحد بیش تر از ریشه‌های معادله‌ی $mx^2 - 2x + 1 = 0$ باشد، کدام است؟

$$mx^2 - 2(1 + 5m)x + 25m + 11 = 0 \quad (۲)$$

$$mx^2 - 2(1 + 4m)x + 11 = 0 \quad (۱)$$

$$mx^2 - 2(1 - 5m)x + 25m - 9 = 0 \quad (۴)$$

$$mx^2 + 2(1 + 4m)x - 9 = 0 \quad (۳)$$

۵۹. اگر ریشه‌های معادله‌ی $4x^2 + 8x + m - 1 = 0$ نصف ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + 4x - 1 = 0$ باشند، m کدام است؟

$$-۱ \quad (۴)$$

$$-۲ \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۶۰. اگر ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 7x + c = 0$ از دو برابر ریشه‌های معادله‌ی $2x^2 + bx + 2 = 0$ ، به اندازه‌ی یک واحد بیشتر باشند، $b - c$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۱۵ (۳) -۱۵ (۴) ۵

۶۱. اگر α, β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + kx + 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار k ، ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 4x + 1 = 0$ به صورت $(\sqrt{\alpha}, \sqrt{\beta})$ است؟

- (۱) -۱۲ (۲) -۱۴ (۳) -۱۰ (۴) -۸

۶۲. اگر α, β جواب‌های معادله‌ی $x^2 - 3x - 1 = 0$ بوده و داشته باشیم $P = \alpha\beta$ و $S = \alpha + \beta$ به ازای کدام مقدار k جواب

های معادله‌ی $25x^2 - 5kx - 1 = 0$ برابر $\frac{\beta}{3S + 4P}$ ، $\frac{\alpha}{2S + P}$ است؟

- (۱) -۱ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) ۱

۶۳. کدام یک از معادلات زیر فقط دارای دو ریشه‌ی قرینه می‌باشند؟

- (۱) $x^4 - 4x^2 + 1 = 0$ (۲) $x^4 + 3x^2 + 1 = 0$
(۳) $x^4 - x^2 - 1 = 0$ (۴) $x^4 - 2x^2 + 5 = 0$

۶۴. محور تقارن منحنی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 + x + 1$ منحنی $y = \frac{2x - 1}{4x}$ را در کدام نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) $(-\frac{1}{4}, -1)$ (۲) $(-\frac{1}{4}, 1)$ (۳) $(\frac{1}{4}, 0)$ (۴) $(\frac{1}{4}, 1)$

۶۵. نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = x^2 + ax + 1$ روی خط $y = 1$ دارای می‌نیم است. a کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۶۶. کمترین مقدار عبارت $y = x^2 - x + 2$ کدام است؟

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

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

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

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

۶۷. برد تابع $f(x) = -x^2 + 6x + 2$ کدام است؟

$$\mathbb{R} \quad (4)$$

$$[11, +\infty) \quad (3)$$

$$(-\infty, 11] \quad (2)$$

$$(-\infty, 3] \quad (1)$$

۶۸. اگر یکی از منحنی‌های تابع درجه‌ی دوم $y = (a-1)x^2 + x + 3$ نسبت به خط $x = 2$ متقارن باشد، این منحنی محور x ها را با کدام طول مثبت قطع می‌کند؟

$$6 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۶۹. اگر بیشترین مقدار تابع $f(x) = (k+3)x^2 - 4x + k$ برابر صفر باشد، مقدار k کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$-4 \quad (1)$$

۷۰. منحنی به معادله‌ی $y = ax^2 + bx + c$ محور طول‌ها را در ۳ و ۱ و محور عرض‌ها را در ۶ قطع کرده است. کمترین مقدار y کدام است؟

$$-4 \quad (4)$$

$$-3 \quad (3)$$

$$-2 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

۷۱. به ازای کدام مجموعه مقادیر m منحنی به معادله‌ی $y = x^2 - (m-1)x + 4$ در بالای محور x ها است؟

$$-1 < m < 4 \quad (4)$$

$$-3 < m < 4 \quad (3)$$

$$-2 < m < 4 \quad (2)$$

$$-3 < m < 5 \quad (1)$$

۷۲. محیط مستطیلی ۱۸۰ واحد است. به ازای کدام طول مستطیل مساحت آن بیشترین مقدار است؟

$$45 \quad (4)$$

$$50 \quad (3)$$

$$60 \quad (2)$$

$$75 \quad (1)$$

۷۳. به ازای کدام مقدار m ، منحنی تابع $y = (m + 2)x^2 + 4x + m - 1$ همواره بالای محور x هاست؟
 (۱) $m > 2$ (۲) $m > -2$ (۳) $m < -3$ (۴) $-3 < m < 2$

۷۴. به ازای کدام مقادیر m ، نمودار $y = (m - 2)x^2 + 3x + m + 2$ پایین محور x ها و مماس بر آن است؟
 (۱) 2 (۲) -2 (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $-\frac{5}{2}$

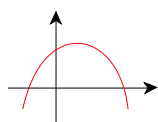
۷۵. به ازای کدام مقادیر m هر نقطه از نمودار تابع با ضابطه $f(x) = (m - 1)x^2 + m + 2mx$ در زیر محور x ها قرار دارد؟
 (۱) $m < 1$ (۲) $m < 0$ (۳) $0 < m < 1$ (۴) $m < -1$

۷۶. نمودار تابع با ضابطه $y = x^2 - 2x - 8$ را حداقل چند واحد به سمت راست منتقل کنیم تا هر دو نقطه‌ی تلاقی آن با محور طول‌ها، در x های نامنفی باشد؟
 (۱) 1 (۲) 2 (۳) 4 (۴) 8

۷۷. حاصل جمع دو عدد برابر 20 است. ماکسیم حاصل ضرب این دو عدد کدام است؟
 (۱) 19 (۲) 50 (۳) 200 (۴) 100

۷۸. اگر نمودار f با ضابطه $f(x) = x^2 - 3x + 2m - 5$ خط $y = 1$ را دقیقاً در یک نقطه قطع کند، مقدار m کدام است؟
 (۱) $\frac{33}{8}$ (۲) $\frac{33}{4}$ (۳) $\frac{33}{16}$ (۴) $\frac{33}{32}$

۷۹. منحنی به معادله $y = (m + 2)x^2 + 4x + m - 1$ به ازای کدام مقدار m محور x ها را در دو نقطه قطع می‌کند؟
 (۱) $-3 < m < 2$ (۲) $-2 < m < 3$ (۳) $-1 < m < 2$ (۴) $1 < m < 2$



۸۰. ضابطه‌ی تابع f با نمودار مقابل، مطابق کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱) $y = -x^2 + 5x - 7$

(۲) $y = -2x^2 + 3x + 5$

(۳) $y = x^2 - 3x + 2$

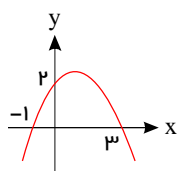
(۴) $y = -3x^2 - 2x + 4$

۸۱. در صورتی که منحنی تابع $y = 2x^2 + ax + a - \frac{3}{2}$ ، محور x ها را در طرفین محور y ها قطع کند، آنگاه حدود تغییرات a چگونه است؟

(۱) $a < 2$ یا $a > 6$ (۲) $2 < a < 6$ (۳) $a < \frac{3}{2}$ (۴) $a > \frac{3}{2}$

۸۲. منحنی نمودار تابع $y = 2x^2 + bx + 6$ بر قسمت مثبت محور x ها، مماس است. مقدار b کدام است؟

(۱) $-4\sqrt{3}$ (۲) $\pm 2\sqrt{3}$ (۳) $\pm 4\sqrt{3}$ (۴) $-\sqrt{3}$



۸۳. نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت مقابل بوده و مختصات رأس سهمی $A \left(\frac{\alpha}{\beta} \right)$ است. $\alpha\beta$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{16}{3}$

۸۴. به ازای چند مقدار صحیح a ، تابع درجه‌ی دوم $y = ax^2 + 2(a+2)x + 2a+7$ محور x ها را حداقل در یک نقطه قطع می‌کند؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۸۵. به ازای چه حدودی از a ، نمودار تابع درجه‌ی دوم $y = ax^2 - (a-4)x + \frac{9}{4}$ فقط از ناحیه‌ی چهارم محورهای مختصات

نمی‌گذرد؟

(۱) $-1 < a < 0$ (۲) $-2 < a < -1$ (۳) $1 < a < 2$ (۴) $0 < a < 1$

۸۶. محور تقارن سهمی $y = x^2 + 4x + k$ منحنی را در نقطه‌ای به عرض (-2) قطع می‌کند. طول پاره‌خطی که سهمی روی محور x ها ایجاد می‌کند، کدام است؟

$4\sqrt{2}$ (۴)
 $2\sqrt{2}$ (۳)
 $4\sqrt{3}$ (۲)
 $2\sqrt{3}$ (۱)

۸۷. اگر عبارت $y = ax(x + 1) + 1$ همواره مثبت باشد، به جای a چند عدد صحیح می‌توان قرار داد؟

4 (۴)
 2 (۳)
 4 (۲)
 3 (۱)

۸۸. اگر مساحت مثلثی که راس‌های آن نقاط برخورد منحنی به معادله $y = x^2 - kx + 1$ با محورهای مختصات است، برابر یک واحد مربع باشد، k کدام است؟

$\pm\sqrt{2}$ (۴)
 $\pm 2\sqrt{2}$ (۳)
 ± 4 (۲)
 ± 2 (۱)

۸۹. اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 + 5x - 1 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\frac{\alpha^3\beta + \alpha\beta^3}{(\alpha^2 + 5\alpha + 4)(\beta^2 + 5\beta + 7)}$ کدام است؟

$\frac{9}{40}$ (۴)
 $\frac{27}{40}$ (۳)
 $-\frac{9}{40}$ (۲)
 $-\frac{27}{40}$ (۱)

۹۰. به هر یک از جواب‌های معادله $x^2 + 2x - 5 = 0$ دو واحد اضافه می‌کنیم. به حاصل ضرب آنها چند واحد اضافه می‌شود؟

4 (۴)
 2 (۲)
 8 (۳)
 ۴ (۱)

۹۱. به ازای چه حدودی از a تابع درجه‌ی دوم $f(x) = (a - 1)x^2 - 2\sqrt{3}x + (a + 1)$ از ناحیه‌ی سوم و چهارم نمی‌گذرد؟

$a > 1$ (۴)
 R (۳)
 $1 \leq a \leq 2$ (۲)
 $a \geq 2$ (۱)

۹۲. ریشه‌های حقیقی معادله ی $ax^2 + 5x + a^2 = 6$ معکوس یکدیگرند. اختلاف این دو ریشه کدام است؟

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

۹۳. اگر α و β جواب‌های معادله ی $x^2 - 5x + 2 = 0$ باشند، حاصل $A = (\alpha + \frac{2}{\beta})^2 + (\beta + \frac{2}{\alpha})^2$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۲ (۳) ۴۰ (۴) ۸۴

۹۴. مجموع جواب‌های حقیقی معادله ی $x^2 + 3x = 1 + (x^2 + 3x + 1)^2$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۶ (۳) ۶ (۴) صفر

۹۵. اگر $2\alpha + 1$ و $2\beta + 1$ ریشه‌های معادله ی $2x(x + 2) = 3$ باشند، کدام معادله ریشه هایش $\frac{1}{\alpha}$ و $\frac{1}{\beta}$ است؟

- (۱) $8x^2 + x - 3 = 0$ (۲) $8x^2 - x - 3 = 0$
(۳) $3x^2 + 16x + 8 = 0$ (۴) $3x^2 - 16x + 8 = 0$

۹۶. به ازای کدام مجموعه ی مقادیر a ، معادله ی $(x - 1)(x^2 + ax - a + 1) = 0$ ، دو جواب مثبت و یک جواب منفی دارد؟

- (۱) $a > 1$ (۲) $a > -1$ (۳) $0 < a < 1$ (۴) $-1 < a < 0$

۹۷. به ازای کدام مقدار m ، در معادله ی $x^2 + 8mx + 4m + 8 = 0$ ، یکی از جواب‌ها، ۳ برابر جواب دیگر است؟

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

۹۸. اگر رأس یک سهمی روی نیمساز ربع اول باشد و محور x ها را در دو نقطه، به طول های -۱ و ۳ قطع کند، آن گاه این سهمی محور y ها را در نقطه ای با کدام عرض قطع می کند؟

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

۹۹. اگر نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + 4x + a - 3$ محور x ها را در دو نقطه ی متمایز با طول مثبت قطع کند، راس سهمی به ازای کدام مقادیر a ، زیر محور x ها قرار دارد؟

- (۱) $(-1, 0)$ (۲) \emptyset (۳) $(-\infty, 0)$ (۴) $(-\frac{1}{2}, 0)$

۱۰۰. اگر α و β ریشه های معادله ی $x^2 - 3x - 5 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^3 + 14\beta$ کدام است؟

- (۱) 57 (۲) 42 (۳) 72 (۴) -27

۱۰۱. نمودار تابع $f(x) = x^2 + 2x + 8$ در بازه ی $[a, +\infty)$ اکیداً صعودی است. حداقل مقدار a کدام است؟

- (۱) 1 (۲) -1 (۳) -2 (۴) 2

۱۰۲. اگر α و β ریشه های معادله ی $x^2 - 2x - 1 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2 + \alpha^3 + \beta^2 + \beta^3$ کدام است؟

- (۱) 4 (۲) 20 (۳) 18 (۴) 22

۱۰۳. اگر عدد 3 ، بین ریشه های معادله ی درجه ی دوم $x^2 + m = (2m + 1)x - 2$ باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $(2, 4)$ (۲) $(3, 4)$ (۳) $(2, 3)$ (۴) $(2.5, +\infty)$

۱۰۴. اگر ریشه های معادله ی $9x^2 + ax + b = 0$ ، از مربع معکوس ریشه های معادله ی $2x^2 - 3x - 9 = 0$ ، دو واحد کم تر باشد، a کدام است؟

- (۱) 20 (۲) 31 (۳) 42 (۴) 17

۱۰۵. به ازای کدام مقادیر a ، معادله ی $x^3 + (a-1)x^2 + (4-a)x = 4$ سه ریشه ی حقیقی متمایز مثبت است؟

$$a > 4 \quad (4)$$

$$a < 4 \quad (3)$$

$$a > -4 \quad (2)$$

$$a < -4 \quad (1)$$

۱۰۶. اگر α, β ریشه های معادله ی $x^2 - 2x - 1 = 0$ باشند، در کدام یک از معادلات زیر، ریشه ها برابر $\frac{\alpha^2 - 2\alpha}{\beta}$ و $\frac{\beta^2 - 2\beta}{\alpha}$ می باشد؟

$$x^2 - 4x - 2 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 - 3x - 1 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 - 5x - 7 = 0 \quad (4)$$

$$x^2 - 2x - 1 = 0 \quad (3)$$

۱۰۷. به ازای چه مقادیری از a ، نمودار تابع $f(x) = (a^2 - 4)x^2 + (a^2 - 9)x + 1$ از هر ۴ ناحیه ی دستگاه مختصات عبور می کند؟

$$\mathbb{R} - [-3, 3] \quad (4)$$

$$\mathbb{R} - (-2, 2) \quad (3)$$

$$(-2, 2) \quad (2)$$

$$(-3, 3) \quad (1)$$

۱۰۸. به ازای کدام مقادیر m ، از معادله ی $mx - 3\sqrt{x} + m - 2 = 0$ فقط یک جواب برای x حاصل می شود؟

$$0 < m < 2 \quad (2)$$

$$-\frac{3}{2} < m < 2 \quad (1)$$

$$2 < m < \frac{3}{2} \quad (4)$$

$$\frac{3}{2} < m < \frac{5}{2} \quad (3)$$

۱۰۹. ریشه های معادله ی $3x^2 + ax + b = 0$ از ریشه های معادله ی $3x^2 - 4x - 1 = 0$ یک واحد بیشتر است. b کدام است؟

$$6 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$-5 \quad (1)$$

۱۱۰. به ازای کدام مجموعه ی مقادیر m ، از معادله ی $x - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0$ ، دو جواب متمایز برای x حاصل می شود؟

$$\text{هیچ مقدار } m \quad (4)$$

$$1 \leq m < 2 \quad (3)$$

$$m < 2 \quad (2)$$

$$m \geq 1 \quad (1)$$

۱۱۱. اگر معادله ی $x^4 - (m+2)x^2 + m + 5 = 0$ دارای ۴ ریشه حقیقی متمایز باشد، مجموعه مقادیر m به کدام صورت است؟

(۱) $m < -4$ (۲) $m > 4$ (۳) $-4 < m < 4$ (۴) $4 < m < 9$

۱۱۲. مجموع ریشه های حقیقی معادله ی $(x^2 + x)^2 - 18(x^2 + x) + 72 = 0$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) -۴

۱۱۳. اگر a و b ریشه های معادله ی $x^2 - 10x + 9 = 0$ باشند، حاصل $\log a + \log b - \log(a+b)$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۰ (۴) ۱

۱۱۴. اگر α و β ریشه های معادله ی $13x^2 - 7x - 1 = 0$ باشند، معادله ی درجه ی دومی که ریشه های آن $13\alpha^2 - 8\alpha - 1$ و $13\beta^2 - 8\beta - 1$ باشد، کدام است؟

(۱) $13x^2 + 7x - 1 = 0$ (۲) $-x^2 - 7x + 13 = 0$
 (۳) $-x^2 + 7x + 13 = 0$ (۴) $13x^2 - 7x - 2 = 0$

۱۱۵. اگر x_1 و x_2 ریشه های معادله ی $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $x_1^6 + x_2^6$ کدام است؟

(۱) ۱۲۹ (۲) ۱۲۷ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۲۳