

## جزوه ریاضیات و حسابان

ابوالفضل ا. | علیرضا ک.

۱۴۰۱ مهر ۱۵

## مقدمه

این مجموعه، شامل تست‌هایی از مباحث معادلات درجه دوم، گنگ و گویا و همچنین سهمی است، عموم سوالات در خصوص معادله درجه دوم است، توجه ویژه‌ای بر روابط بین ریشه‌های معادلات درجه دوم شده، سوالاتی در خصوص جمع و ضرب ریشه‌ها و ...

برای جمع‌آوری این سوالات سعی کردیم از منابع متنوع و متعددی کمک بگیریم. سوالات عموماً از آزمون‌های آزمایشی کنکور سراسری (قلمچی، گزینه دو، گاج، ماز و...)، آزمون‌های مدارس برتر و کنکور سراسری دو-سه دهه اخیر، گزیدهٔ تست‌های کتب کمک درسی و همچنین المپیادهای ریاضی انتخاب می‌شوند.

این مجموعه، هنوز تکمیل نشده و ما در تلاش مستمر برای تکمیل و بهبود و جامع‌تر کردن آن هستیم، شما می‌توانید آخرین نسخه این مجموعه را با اسکن کد زیر دریافت کنید.



- ۱- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 + x - 3 = 0$  باشند، حاصل  $\left(\frac{-3}{\beta} + 1\right)^2 + \left(\frac{-3}{\alpha} + 1\right)^2$  کدام است؟
- ۱) ۱۱ ۲) ۳ ۳) ۷ ۴) ۶

-۲- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 2x - 4 = 0$  باشند،  $C + Bx + B + C = \frac{\beta^4}{\beta} - 8$  و  $\frac{\alpha^4}{\alpha} - 8$  کدام است؟

- ۱) -۱۳۲ ۲) -۱۴۰ ۳) -۱۵۲ ۴) -۱۵۶

-۳- آرمان و بهزاد روی هم ۸۰ دلار پول دارند. اگر آرمان ۱۲ دلار به بهزاد بدهد، حاصل ضرب پول‌هایشان ۱۲۰۰ می‌شود. اختلاف پول اولیه آرمان و بهزاد کدام عدد می‌تواند باشد؟

- ۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۲۴

-۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 16x + 4 = 0$  باشند، حاصل  $\left|\frac{1}{\sqrt{\alpha}} - \frac{1}{\sqrt{\beta}}\right|$  کدام است؟

۱)  $\sqrt{2}$  ۲)  $\sqrt{3}$  ۳)  $\sqrt{6}$  ۴)  $2\sqrt{2}$

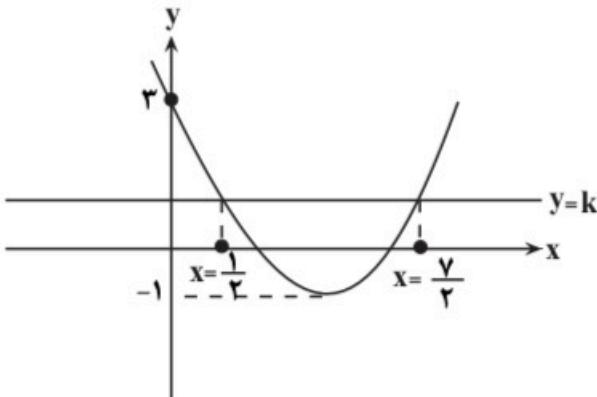
-۵- قدر مطلق اختلاف جواب‌های معادله  $2x\sqrt[7]{x} = x^2 - 9$  کدام است؟

۱)  $6\sqrt{2}$  ۲)  $3\sqrt{2}$  ۳)  $2\sqrt{3}$  ۴)  $6\sqrt{3}$

-۶- اگر تابع درجه دوم  $y = mx^2 - 4x + 4 - m$  از هر چهار ناحیه محورهای مختصات عبور کند، طول پایین‌ترین نقطه نمودار تابع، در کدام بازه قرار دارد؟

۱)  $(-\infty, \frac{1}{2})$  ۲)  $(0, 4)$  ۳)  $(4, +\infty)$  ۴)  $(0, \frac{1}{2})$

-۷ نمودار تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c = ax - b - \Delta$  مطابق شکل زیر است. مقدار ریشه‌های معادله  $y = ax^2 + bx + c$  کدامند؟



- $b, a$  (۱)
- $-b, a$  (۲)
- $-b, -a$  (۳)
- $b, -a$  (۴)

-۸ اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 12x + 4 = 0$  باشند معادله درجه دومی که ریشه‌هایش  $\frac{1}{(\sqrt{|x_2|+1})^2}$  و  $\frac{1}{(\sqrt{|x_1|+1})^2}$  باشد، کدام است؟

$$49x^2 + 22x + 1 = 0 \quad (۲)$$

$$49x^2 - 22x + 1 = 0 \quad (۱)$$

$$49x^2 + 24x + 1 = 0 \quad (۴)$$

$$49x^2 - 24x + 1 = 0 \quad (۳)$$

-۹ اگر معادله  $\frac{k+1}{x-1} - \frac{2x}{x^2-x} = \frac{x+h}{x^2-1}$  بیشمار جواب داشته باشد، حاصل  $k+h$  کدام است؟

$$4 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

-۱۰ اگر  $S$  مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x^2 - 27x}{x + \frac{1}{x} - 2} \leq 0$  باشد، مجموع اعضای طبیعی مجموعه  $S$  چقدر است؟

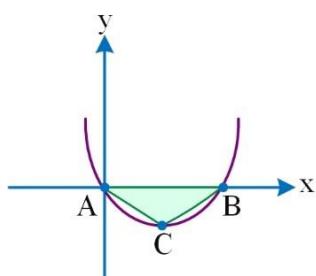
$$3 \quad (۴)$$

$$5 \quad (۳)$$

$$6 \quad (۲)$$

$$9 \quad (۱)$$

-۱۱ اگر نمودار تابع درجه دوم  $y = x^2 + ax + b$  به صورت مقابل باشد و مساحت مثلث  $ABC$  برابر ۸ باشد، محیط این مثلث کدام است؟



- $4 + 2\sqrt{2}$  (۱)
- $4 - 2\sqrt{2}$  (۲)
- $16$  (۳)
- $4 + 4\sqrt{5}$  (۴)

- ۱۲- اختلاف جواب‌های معادله  $\sqrt{x^2 + 3x + 7} + \sqrt{x^2 + 3x - 1} = 4$  چقدر است؟
- $\sqrt{17}$  (۴)       $\sqrt{15}$  (۳)       $\sqrt{13}$  (۲)       $\sqrt{11}$  (۱)

- ۱۳- نمودار تابع  $f(x) = -3x^3 + ax + b$  فقط در بازه  $(-4, 1)$  بالای محور  $x$ ها است.  $b - a$  کدام است؟
- ۲۱ (۴)      ۱۵ (۳)      ۷ (۲)      ۳ (۱)

- ۱۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 9x + 1 = 0$  باشند، حاصل  $\alpha^2 + 9\beta + \frac{\alpha}{\alpha+1} + \frac{\beta}{\beta+1}$  کدام است؟
- ۹۱ (۴)      ۸۷ (۳)      ۸۱ (۲)      ۷۸ (۱)

- ۱۵- اگر نقطه  $(-1, 5)$  رأس سهمی با معادله  $f(x) = ax^3 + bx + c$  و  $f(1) = 13$  باشد، آنگاه حاصل  $a + b - c$  کدام است؟
- ۸ (۴)      ۷ (۳)      ۶ (۲)      ۵ (۱)

- ۱۶- رابطه  $x_1^3 - 3x_1 - 2x_2^3 - 3x_2 - 2m + 1 = 0$  بین ریشه‌های  $x_1$  و  $x_2$  از معادله  $x^3 - 3x - 2m + 1 = 0$  برقرار است. مجموع مکعبات ریشه‌ها کدام است؟
- ۱۱۵ (۴)      ۱۱۷ (۳)      ۱۳۳ (۲)      ۱۳۵ (۱)

-۱۷ معادله درجه دوم  $\frac{ax^2}{4} + (a-2)x + 1 = 0$  دارای دو ریشه حقیقی با علامت‌های مختلف است. اگر قدر مطلق

ریشه منفی معادله بزرگ‌تر از ریشه مثبت معادله باشد، حدود a کدام است؟

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

$$2 < a < 4 \quad (3)$$

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

$$0 < a < 2 \quad (1)$$

-۱۸ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 6x - 2 = 0$  باشند، حاصل  $\alpha^3 + 3\alpha\beta$  کدام است؟

$$210 \quad (4)$$

$$220 \quad (3)$$

$$230 \quad (2)$$

$$240 \quad (1)$$

-۱۹ نمودار سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  محور x‌ها را در نقاط  $3 \pm \sqrt{2}$  و محور y‌ها را با عرض ۱۴- قطع می‌کند.

حاصل  $a^2 + b^2 + c^2$  کدام است؟

$$340 \quad (4)$$

$$342 \quad (3)$$

$$346 \quad (2)$$

$$344 \quad (1)$$

-۲۰ به ازای چند عدد صحیح  $m$ ، نمودار سهمی با معادله  $f(x) = (1-m)x^2 + 2(m-3)x - 1$  بالای محور x‌ها قرار نمی‌گیرد؟

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

-۲۱ نمودار تابع درجه دوم  $f(x) = 8x^2 + 2bx + c - 1$  در نقطه‌ای به طول  $\frac{3}{2}$  بر محور طول‌ها مماس است. معادله درجه دومی که

ریشه‌های آن  $\frac{b}{2}$  و  $\frac{c-5}{2}$  باشند، کدام است؟

$$x^2 + 15x + 56 = 0 \quad (4)$$

$$x^2 + 13x + 42 = 0 \quad (3)$$

$$x^2 - 13x + 42 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 - 15x + 56 = 0 \quad (1)$$

- ۲۲ فرض کنید  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $\alpha - 2\beta = -4$  باشد. ریشه‌های کدام معادله زیر و  $\frac{m}{\beta}$  است؟

$$x^2 - 8x + 12 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 - 4x - 12 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 - 8x - 12 = 0 \quad (4)$$

$$x^2 + 4x - 12 = 0 \quad (3)$$

- ۲۳ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $\log_2 2x \times \log_2 4x = 6$  کدام است؟

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

$$-3 \quad (3)$$

$$-2 \quad (2)$$

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

- ۲۴ اگر  $\alpha$  ریشه معادله  $\sqrt{\frac{\alpha}{3} + 4} + \sqrt{2x+1} = \sqrt{x+4}$  باشد، مقدار  $\sqrt{\frac{\alpha}{3} + 4}$  چه عددی است؟

$$2\sqrt{2} \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$\frac{5}{2} \quad (1)$$

- ۲۵ هرگاه  $\alpha, \beta$  ریشه‌های  $x^3 + ax + c = 0$  باشند ریشه‌های کدام معادله  $\frac{1}{\beta} + \frac{1}{\alpha}$  می‌باشد؟

$$6x^3 + x + 1 = 0 \quad (4)$$

$$6x^3 - x - 1 = 0 \quad (3)$$

$$6x^3 + x - 1 = 0 \quad (2)$$

$$6x^3 - x + 1 = 0 \quad (1)$$

- ۲۶ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های  $x^3 - 4x - m - 2 = 0$  باشند، مقدار  $m$  کدام باشد تا  $\alpha^3 + \alpha\beta = 8$  برقرار باشد؟

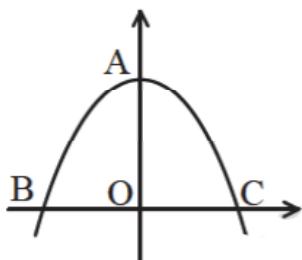
$$-4 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$-6 \quad (1)$$

- ۲۷ - در شکل مقابل، نمودار  $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + bx + k$  مقدار  $k$  چه عددی است؟ رسم شده است. اگر  $OA = OB = OC$



۲ (۱)

۱ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

- ۲۸ - مجموع جواب‌های معادله  $(x^3 + 3x)^3 - x^3 - 3x - 12 = 0$  کدام است؟

۳ (۴)

۶ (۳)

-۳ (۲)

-۶ (۱)

- ۲۹ - تعداد جواب‌های معادله  $\sqrt{3x+1} - \sqrt{2-x} = 1$  کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

- ۳۰ - معادله  $x^3 - (1-m)x + m + 2 = 0$  دارای دو ریشه حقیقی مثبت است. حدود  $m$  کدام است؟

 $m > 7$  (۴) $1 < m < 7$  (۳) $m < -1$  (۲) $-2 < m < -1$  (۱)

- ۳۱ - اگر  $x = -1$  یکی از صفرهای تابع  $f(x) = x^3 + kx^2 - 2x - 4$  باشد، بزرگ‌ترین صفر این تابع کدام است؟

 $\sqrt{5}-1$  (۴) $\sqrt{5}+1$  (۳) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$  (۲) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$  (۱)

- ۳۲ - اگر نمودار سهمی  $f(x) = (1+a)x^3 - 2\sqrt{6}x$  همواره بالاتر از خط  $y = -a$  باشد، حدود  $a$  کدام است؟

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

-۳۳ به ازای کدام مقدار  $m$  ریشه‌های معادله  $x^2 + mx + (m+1) = 0$  مجدور ریشه‌های معادله هستند؟

(۱)  $m = -2$       (۲)  $m = -4$  و  $2$       (۳) فقط  $m = -4$       (۴)  $m = 4$

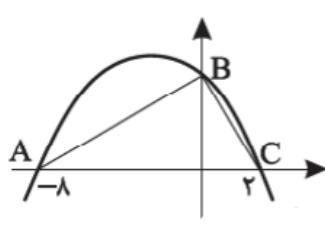
-۳۴ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 - 4x + 1 = 0$  باشند، آنگاه ریشه‌های کدام معادله به صورت  $\alpha + 1$  و  $\beta + 1$  است؟

$4x^2 - 25x + 21 = 0$  (۱)       $2x^2 - 15x + 7 = 0$  (۲)       $4x^2 - 20x + 17 = 0$  (۳)       $x^2 - 5x + 3 = 0$  (۴)

-۳۵ یک سهمی غیر از نقاط  $A(0, 5)$  و  $B(2, 5)$  از کدام نقطه دیگر می‌تواند عبور کند؟

D( $4, 20$ ) (۱)      D( $-2, 21$ ) (۲)      D( $-3, 32$ ) (۳)      D( $3, 12$ ) (۴)

-۳۶ نمودار سهمی  $y = f(x)$  شکل زیر است. اگر مثلثی پا رؤوس  $A$ ,  $B$  و  $C$  در رأس  $B$  قائم باشد، بیشترین مقدار سهمی چه عددی است؟



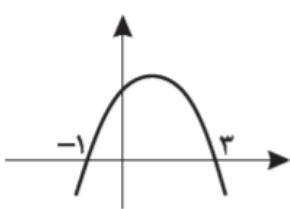
- (۱)  $\frac{25}{4}$   
 (۲)  $\frac{25}{2}$   
 (۳)  $\frac{39}{4}$   
 (۴)  $\frac{39}{2}$

-۳۷ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $(\alpha - \frac{1}{\beta})^2 + (\beta - \frac{1}{\alpha})^2 = 2 + \frac{x}{x+1}$  کدام است؟

$\frac{14}{9}$  (۱)       $\frac{10}{9}$  (۲)       $\frac{194}{9}$  (۳)       $\frac{208}{9}$  (۴)

-۳۸ تابع  $f(x) = \sqrt{2-x} + 2\sqrt{x^2 - 4x + 4}$  در نقطه‌ای به طول  $a$  متقطع هستند. حاصل  $f(-4a)$  کدام است؟

۲۴ (۱)      ۲۱ (۲)      ۱۸ (۳)      ۱۵ (۴)



-۳۹ نمودار  $f(x) = bx^2 + cx - 3a$  شکل زیر است. هرگاه  $f\left(\frac{a}{b}\right) = 12$ ، مقدار  $a$  کدام است؟

- ۶ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

-۴۰ هرگاه  $\frac{2}{\alpha}$  و  $\alpha$  ریشه‌های معادله  $x^2 + (3m - 4)x + m = 0$  باشند، مقدار  $m$  کدام است؟

-۱۶ (۴)

۱۶ (۳)

-۱۲ (۲)

۱۲ (۱)

-۴۱ نمودار سهمی  $f(x) = 2x^2 + mx + 6 + m$  از تمام نواحی به جز ناحیه سوم عبور می‌کند. حدود  $m$  کدام است؟

$-6 \leq m < -4$  (۴)

$m < 0$  (۳)

$-4 \leq m < 0$  (۲)

$m < -4$  (۱)

-۴۲ قرینه نمودار  $f(x) = 2 + \sqrt{x-4}$  می‌باشد. محور طول‌ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

-۱۳ (۴)

-۱۲ (۳)

-۱۰ (۲)

-۸ (۱)

-۴۳ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $|x| = \sqrt{x+1}$  باشند، حاصل  $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$  کدام است؟

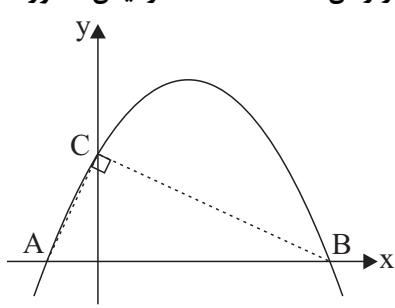
-۴ (۴)

۴ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

-۴۴ در سهمی شکل زیر که معادله آن به صورت  $f(x) = Kx^2 - 3Kx - 4K$  است، مثلث  $ABC$  در رأس  $C$  قائم است، در این صورت کدام یک از خطوط زیر بر سهمی مماس است؟



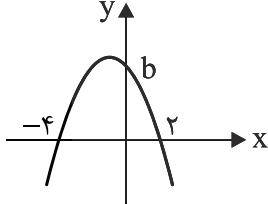
$$y = \frac{27}{\lambda} \quad (۱)$$

$$y = \frac{23}{\lambda} \quad (۲)$$

$$y = \frac{21}{\lambda} \quad (۳)$$

$$y = \frac{25}{\lambda} \quad (۴)$$

-۴۵ نمودار سهمی  $f$  به صورت مقابل است. خط  $y = -b$  نمودار سهمی را در نقاط به طول  $\alpha$  و  $\beta$  قطع می‌کند. ریشه‌های کدام معادله زیر است؟



$$x^2 + 2x = 16 \quad (2)$$

$$x^2 + 4x = 16 \quad (4)$$

$$x^2 + 2x = 13 \quad (1)$$

$$x^2 + 4x = 13 \quad (3)$$

-۴۶ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 - 3x - 2 = 0$  باشند، معادله درجه دوم با ریشه‌های  $1 + \frac{\alpha}{\beta}$  و  $1 + \frac{\beta}{\alpha}$  کدام است؟

$$4x^2 - 9x - 6 = 0 \quad (2)$$

$$4x^2 + 9x - 9 = 0 \quad (4)$$

$$4x^2 + 9x - 6 = 0 \quad (1)$$

$$4x^2 - 9x - 9 = 0 \quad (3)$$

-۴۷ نمودار تابع  $f(x) = (2x - 1)^2 - 2x$  در کدام یک از فاصله‌های زیر یک به یک است؟

$$[0, 2] \quad (4)$$

$$\left[\frac{3}{4}, +\infty\right) \quad (3)$$

$$[-1, 2] \quad (2)$$

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

-۴۸ معادله درجه دوم  $mx^2 + 4(m+6)x - 12 = 0$  دو ریشه حقیقی مثبت دارد. حدود  $m$  کدام است؟

$$-12 < m < -6 \quad (4)$$

$$-3 < m < 0 \quad (3)$$

$$-6 < m < 0 \quad (2)$$

$$-12 < m < -3 \quad (1)$$

-۴۹ ریشه‌های کدام معادله، از دو برابر معکوس ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x - 2 = 0$ ، یک واحد بیشتر است؟

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

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

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

$$x^2 - 2x - 4 = 0 \quad (1)$$

-۵۰ مجموع ریشه‌های معادله  $\sqrt{2-x} + \sqrt{x} = \sqrt{4x+2}$  کدام است؟

$$1/2 \quad (4)$$

$$0/8 \quad (3)$$

$$0/4 \quad (2)$$

$$0/2 \quad (1)$$

-۵۱ . اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x - 2 = 0$  باشند حاصل کدام است؟

$$\frac{9}{4} \quad (4)$$

$$\frac{19}{8} \quad (3)$$

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

$$2 \quad (1)$$

-۵۲ اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های تابع درجه دوم  $f(x) = 2x^2 - mx - 1$  باشد، به ازای چه مقداری از  $m$  رابطه  $x_1 < 2 < x_2 < 1 < x_3$  برقرار است؟

$$2 < m < \frac{11}{4} \quad (4)$$

$$0 < m < 4 \quad (3)$$

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

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

-۵۳ نمودار سهمی  $f(x) = 2x^2 + bx + c$  در نقطه  $x = -2$  بر محور  $x$ ها مماس است. ریشه‌های کدام معادله زیر ۱ و  $-1$  است؟

$$x^2 + 16x + 63 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 - 16x - 63 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 - 16x + 63 = 0 \quad (4)$$

$$x^2 + 16x - 63 = 0 \quad (3)$$

-۵۴ سهمی  $(m-1)y^2 + y - mx - 1 = 0$  بر محور  $y$ ها مماس است. معادله خط هادی آن کدام است؟

$$4x = 1 \quad (4)$$

$$4x = 3 \quad (3)$$

$$2x = 1 \quad (2)$$

$$2x = 3 \quad (1)$$

-۵۵ اگر  $\alpha, \beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 5x + 2 = 0$  باشد، معادله درجه دومی که ریشه‌هایش  $x^2 - 84x + 64 = 0$  کدام است؟

$$x^2 - 84x + 64 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 + 84x + 64 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 + 84x - 64 = 0 \quad (4)$$

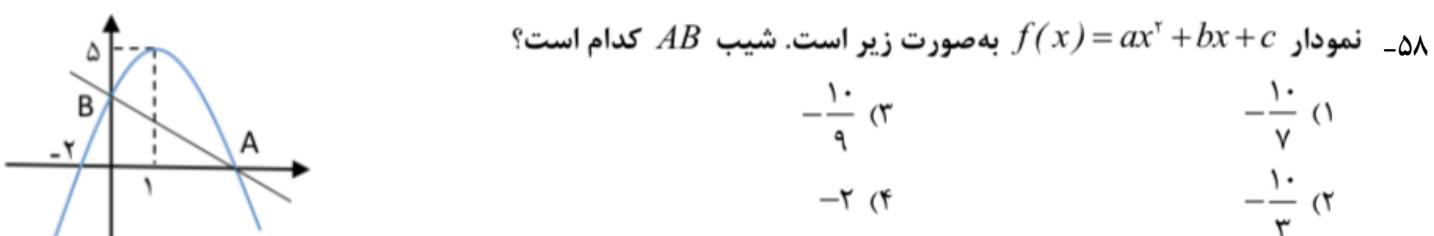
$$x^2 - 84x - 64 = 0 \quad (3)$$

-۵۶ اگر  $\alpha, \beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 7x + 3 = 0$  باشد، مجموع ریشه‌های معادله  $\beta x^4 + 11x^2 + 3\alpha = 0$  کدام است؟

-۷ (۴)      ۷ (۳)      ۰ (۲)      -۱ (۱)

-۵۷ ضرایب معادله  $x^2 + bx + c = 0$  صحیح و یکی از ریشه‌های آن  $\sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$  می‌باشد. مقدار  $bc$  چقدر می‌تواند باشد؟

-۴ (۴)      ۴ (۳)      ۳ (۲)      -۳ (۱)



-۵۹ اگر  $x=2$  ریشه مضاعف معادله  $(x+a)^2 = 3x+b$  کدام است؟

$-\frac{13}{2}$  (۴)       $\frac{15}{4}$  (۳)       $-\frac{15}{4}$  (۲)       $\frac{13}{2}$  (۱)

-۶۰ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های کدام معادله  $\alpha^2 + \beta^2 = 8$  و  $\alpha + \beta = 2$  می‌باشد؟

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

-۶۱ به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$  نمودار سهمی  $y = (m+1)x^2 + 4x - 1$  همواره بالای محور  $x$  ها قرار دارد؟

$m < 4$  (۴)       $-5 < m < -1$  (۳)       $m < -1$  (۲)       $m < -5$  (۱)

- ۶۲ رأس یک سهمی روی خط  $y = -3$  قرار دارد و خط تقارن این سهمی  $x = 2$  می‌باشد. اگر سهمی از نقطه (۴ و ۳) بگذرد این سهمی محور  $y$  را با کدام عرض قطع می‌کند؟

۲۹) ۴      ۲۱) ۳      ۲۵) ۲      ۲۸) ۱

- ۶۳ نمودار یک سهمی محور  $x$  را به طول‌های  $2 + \sqrt{3}$  و  $2 - \sqrt{3}$  و محور  $y$  را به عرض ۵ قطع می‌کند، کمترین مقدار تابع کدام است؟

-۱۵) ۴      -۲۰) ۳      -۱۰) ۲      -۶) ۱

- ۶۴ به ازای چه حدودی از  $m$  معادله  $(m-2)x^4 - (m^2 + m + 1)x^2 + 3m = 0$  ریشه می‌باشد؟

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

- ۶۵ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه معادله  $x^2 - 5x + 1 = 0$  باشد، حاصل  $\frac{2\alpha}{\beta-5} - \frac{\beta}{\alpha-5}$  کدام است؟

-۲) ۴      -۱) ۳      ۲) ۲      ۱) ۱

- ۶۶ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 7x + 3 = 0$  باشد معادله درجه دومی که ریشه‌هایش  $\alpha^2 - 8\alpha + 4$  و  $\beta^2 - 8\beta + 4$  باشد کدام است؟

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

-۶۷ اگر صفرهای تابع  $f(x) = x^2 - 4x - 2 = 0$  باشد، حاصل  $f(\alpha + \beta)$  کدام است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

-۶۸ فرض کنید  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 4x - 3 = 0$  و  $1 - \frac{\beta}{\alpha}$  ریشه‌های معادله  $x^2 + mx + n = 0$  باشد. حاصل  $m + n$  کدام است؟

۴) صفر

 $-\frac{14}{3}$  (۳) $\frac{28}{3}$  (۲) $-\frac{7}{3}$  (۱)

-۶۹ یکی از ریشه‌های معادله  $x(x^2 - 2ax + 1) = -6$  برابر  $a$  است. نسبت دو ریشه‌ی دیگر این معادله کدام است؟

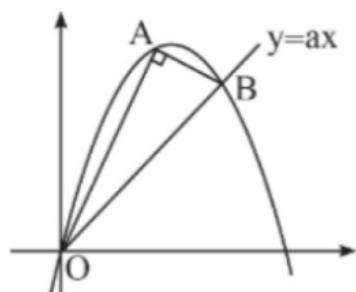
۲ (۴)

۳ (۳)

-۳ (۲)

-۲ (۱)

-۷۰ در شکل زیر سهمی  $x^2 - 6x - 6$  به رأس A رسم شده است. اگر مثلث OAB قائم‌الزاویه باشد، مقدار  $a$  کدام است؟



- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| $\frac{8}{3}$ (۳) | $\frac{5}{3}$ (۱) |
| $\frac{7}{3}$ (۴) | $\frac{4}{3}$ (۲) |

-۷۱ نمودار سهمی  $f(x) = mx^2 + 3x + 2m - 7$  از هر چهار ناحیه محورهای مختصاتی عبور می‌کند. مجموع مقادیر صحیح قابل قبول برای  $m$  کدام است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۶ (۱)

معادله درجه دومی که ریشه‌های آن به صورت  $\sqrt{3-\sqrt{5}}$  و  $\sqrt{3+\sqrt{5}}$  باشد کدام است؟ -۷۲

$$x^2 + \sqrt{1} \cdot x - 2 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 - \sqrt{1} \cdot x + 2 = 0 \quad (4)$$

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

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

اگر  $x = -2$  یکی از ریشه‌های  $3x^2 - mx + 6 = 0$  باشد، مجموع ریشه‌های این -۷۳

معادله چقدر با مجموع ریشه‌های معادله گنج  $x - \sqrt{x+2} = 4$  اختلاف دارد؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 3x + 1 = 0$  باشند، ریشه‌های کدام معادله -۷۴

$$\frac{1}{(\beta^2 + 1)^2} \text{ و } \frac{1}{(3\beta + 9)^2} \text{ می‌باشد؟}$$

$$81x^2 + 63x + 1 = 0 \quad (2)$$

$$81x^2 - 63x + 1 = 0 \quad (4)$$

$$81x^2 - 63x - 1 = 0 \quad (1)$$

$$81x^2 + 63x - 1 = 0 \quad (3)$$

به ازای کدام مقدار صحیح  $m$  معادله  $mx^2 + 3x + m + 4 = 0$  یک ریشه در بازه  $(2 \text{ و } -1)$  دارد؟ -۷۵

۲ (۴)

-۲ (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)

-۷۶ به ازای چند مقدار صحیح  $m$  نمودار  $y = (m-2)x^2 + 12x + m + 3$  فقط از ۳ ناحیه محورهای مختصات می‌گذرد؟

۹ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

-۷۷ به ازای چند مقدار  $x$   $y = ax^2 + (3 + 2a)x$  از ناحیه سوم محورهای مختصاتی نمی‌گذرد؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۲) تمام مقادیر  $a$ ۱) هیچ مقدار  $a$ 

-۷۸ اگر  $\frac{1}{\beta}$  و  $\frac{1}{\alpha}$  صفرهای تابع  $f(x) = x^2 - 4x + 2$  کدام است؟

-۱ (۴)

۷ (۳)

-۲ (۲)

۵ (۱)

-۷۹ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های  $2x^2 - x - 6 = 0$  باشند، معادله درجه دومی که ریشه‌هایش  $\beta - \frac{3}{\alpha}$  و  $\alpha - \frac{3}{\beta}$  باشند.

 $x^2 + x - 12 = 0$  (۲) $x^2 - x - 12 = 0$  (۱) $x^2 + x - 11 = 0$  (۴) $x^2 - x - 11 = 0$  (۳)

-۸۰ هرگاه رابطه‌ی  $x^2 + (m-1)x - m = 0$  بین ریشه‌های معادله  $\alpha + 3\beta = 1$  برقرار باشد، حاصل  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$  کدام است؟

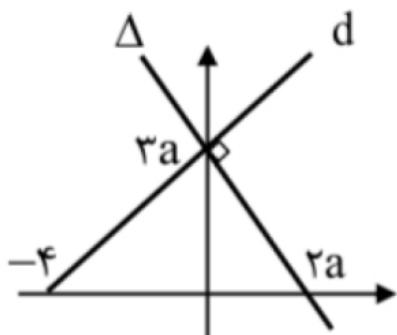
۳ (۴)

 $\frac{1}{3}$  (۳)

۲ (۲)

 $\frac{1}{2}$  (۱)

-۸۱ در شکل زیر، خط  $x = 2a$  را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟



$$\frac{94}{27} \quad (3)$$

$$\frac{104}{27} \quad (4)$$

$$\frac{34}{9} \quad (1)$$

$$\frac{28}{9} \quad (2)$$

-۸۲ ریشه‌های معادله  $ax^2 + bx + c = 0$  برابر  $-1+a$  و  $-1-a$  است. ریشه‌های کدام معادله

$$\text{زیر و } \frac{b}{a} \text{ است؟}$$

$$x^2 + 9x + 18 = 0 \quad (2)$$

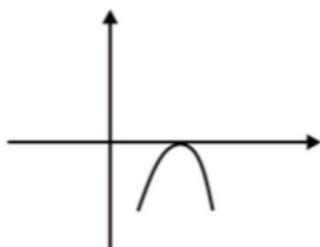
$$x^2 - 9x - 18 = 0 \quad (4)$$

$$x^2 + 9x - 18 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 - 9x + 18 = 0 \quad (3)$$

-۸۳ اگر نمودار سهمی به معادله  $y = -2x^2 + 3x + 2a$  به صورت شکل زیر باشد، حاصل جمع مقدار  $a$  با طول نقطه

رأس سهمی کدام است؟



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

$$\frac{9}{4} \quad (4)$$

$$\frac{3}{16} \quad (1)$$

$$\frac{9}{8} \quad (3)$$

-۸۴ در سالنی به ابعاد ۹ متر و ۴ متر، فرشی چنان قرار داده شده است که فاصله هر طرف آن تا کنار دیوار سالن برابر

است، اگر مساحت فرش ۲۴ متر مربع باشد، فاصله هر طرف فرش تا کنار دیوار چند سانتی‌متر است؟

$$60 \quad (4)$$

$$50 \quad (3)$$

$$40 \quad (2)$$

$$30 \quad (1)$$

-۸۵ ریشه‌های سهمی به معادله  $y = 2x^2 + bx + c$  برابر  $(\sqrt{2}+1)^2, (\sqrt{2}-1)^2$  است. عرض نقطهٔ مینیمم سهمی کدام است؟

-۱۶ (۴)

-۱۲ (۳)

-۴ (۲)

-۳ (۱)

-۸۶ اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های حقیقی معادله  $x^2 - (m+1)x + m = 0$  باشند و رابطهٔ  $x_1 < 2 < x_2 < -4$  بین ریشه‌های معادله برقرار باشد، حدود  $m$  کدام است؟

 $m > +2$  (۲) $m < -4$  (۱) $(m < -4) \cup (m > +2)$  (۴) $-4 < m < -2$  (۳)

-۸۷ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $20 = 2^{3-2x} + 2^{3+2x}$  باشند، آن‌گاه حاصل  $\frac{2}{\alpha^2} + \frac{3}{\beta^2}$  کدام است؟

۴۹ (۴)

۳۶ (۳)

۲۵ (۲)

۱۶ (۱)

-۸۸ اگر  $x=3$  ریشهٔ مضاعف معادله  $(x+m)^2 - 2x = n$  و  $n$  ریشه‌های کدام معادله درجه ۲ هستند؟

$x^2 + 10x + 7 = 0$  (۲)

$x^2 - 7x - 10 = 0$  (۱)

$x^2 - 10x - 7 = 0$  (۴)

$x^2 + 7x + 10 = 0$  (۳)

-۸۹ نمودار سهمی  $f(x) = (k-1)x^2 + 4x - 3$  دارای مینیمم مطلق است. رأس سهمی در کدام ناحیهٔ محورهای مختصات واقع شده است؟

۴) چهارم

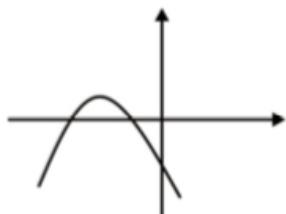
۳) سوم

۲) دوم

۱) اول

- ۹۰ به ازای چند عدد صحیح، نمودار سه‌می  $f(x) = x^3 + 2x + 56$  پایین‌تر از خط  $y = 3x$  قرار می‌گیرد؟
- ۱۶ (۴)      ۱۵ (۳)      ۱۴ (۲)      ۱۳ (۱)

- ۹۱ در شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = ax^3 + bx + c$  رسم شده است. برای کدام مقادیر قابل قبول هستند؟  $(a \neq 0)$



$c > 0, b > 0, a < 0 \quad (1)$

$c > 0, b < 0, a < 0 \quad (2)$

$c < 0, b > 0, a < 0 \quad (3)$

$c < 0, b < 0, a < 0 \quad (4)$

- ۹۲ دو ریشهٔ حقیقی معادلهٔ درجهٔ دوم  $ax^3 + bx + c = 0$  معکوس یکدیگر هستند. اگر حاصل جمع دو ریشهٔ برابر باشد، اختلاف دو ریشهٔ معادلهٔ کدام است؟

$$\frac{5}{2} - \frac{5}{2}$$

$\frac{24}{5} \quad (4)$

$\frac{15}{4} \quad (3)$

$\frac{8}{3} \quad (2)$

$\frac{3}{2} \quad (1)$

- ۹۳ اگر معادلهٔ درجهٔ دوم  $(1-m)x^3 - mx - 1 = 0$ ، دارای دو ریشهٔ حقیقی متمایز منفی باشد، حدود  $m$  کدام است؟

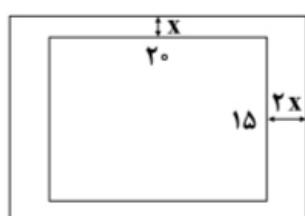
$(2, +\infty) \quad (4)$

$(1, +\infty) \quad (3)$

$(1, 2) \cup (2, +\infty) \quad (2)$

$(0, 1) \cup (1, +\infty) \quad (1)$

- ۹۴ یک عکس مستطیلی به ابعاد ۱۵ در ۲۰ سانتی‌متر درون یک قاب مستطیلی به مساحت ۶۷۲ سانتی‌متر مربع قرار دارد. اگر مانند شکل فاصلهٔ لبه‌های عکس تا بالا و پایین قاب، نصف فاصلهٔ لبه‌های عکس از چپ و راست قاب باشد، محیط بیرونی قاب چقدر است؟



$106 \quad (1)$

$112 \quad (3)$

$116 \quad (3)$

$118 \quad (4)$

-۹۵ اگر ریشه معادله  $x^2 + 6x - a = 0$  صدق کند، مجموع ارقام عدد  $a$  کدام است؟

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

۹ (۴)      ۷ (۳)      ۵ (۲)      ۲ (۱)

-۹۶ اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه های حقیقی معادله  $x^2 + 3x + m = 0$  باشند و  $-2 < x_1 < 1 < x_2$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟

$$m < 2 \quad (۴) \qquad -2 < m < 1 \quad (۳) \qquad m > 1 \quad (۲) \qquad -2 < m < 2 \quad (۱)$$

-۹۷ اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه های معادله درجه دوم  $x^2 - 3x + 1 = 0$  باشند، مقدار  $x_2\sqrt{x_1} + x_1\sqrt{x_2}$  کدام است؟

$$4\sqrt{5} \quad (۴) \qquad 3\sqrt{5} \quad (۳) \qquad 2\sqrt{5} \quad (۲) \qquad \sqrt{5} \quad (۱)$$

-۹۸ ریشه های کدام معادله درجه ۲، از سه برابر ریشه های معادله  $2\sqrt{2t-1} - t = 1$  به اندازه هشت واحد کمتر است؟

$$x^2 + 12x - 35 = 0 \quad (۲) \qquad x^2 - 12x + 35 = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 - 2x - 35 = 0 \quad (۴) \qquad x^2 + 2x - 35 = 0 \quad (۳)$$

-۹۹ اگر  $\alpha$  یکی از ریشه های معادله  $x^3 - 4x - 8 = 0$  باشد، حاصل  $(\alpha+1)(\alpha-4)(\alpha-8)$  کدام است؟

۲۴ (۴)      -۲۴ (۳)      ۱۸ (۲)      -۱۸ (۱)

-۱۰۰ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  طول نقاطی از سهمی  $y = x^3 - 2x + 2$  باشند که از محور  $x$  ها ۱۰ واحد فاصله دارند، حاصل  $\alpha^3 + \beta^3$  کدام است؟

-۴۰ (۴)      ۶۸ (۳)      -۴ (۲)      ۵۶ (۱)

- ۱۰۱ - اگر بخواهیم معادله  $x^2 + \sqrt{\frac{2\sqrt{6}+5}{6}}x = 1$  را به روش مربع کامل حل کنیم، به طرفین تساوی چه عددی باید اضافه کنیم؟

$$\frac{1}{4}(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$$

$$\frac{1}{2}(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$$

$$\frac{1}{4}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2$$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2$$

- ۱۰۲ - اگر رئوس دو سهمی  $\frac{b}{a}$  کدام نسبت به نیمساز نواحی اول و سوم قرینه یکدیگر باشند، مقدار

است؟

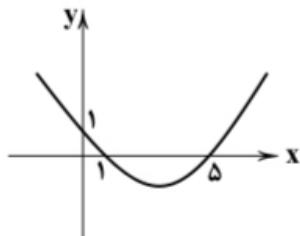
-۲(۴)

-۱(۳)

۲(۲)

۱(۱)

- ۱۰۳ - اگر شکل زیر مربوط به سهمی  $y = a(x-h)^2 + k$  باشد، مقدار  $\frac{h}{3} + 5(a+k)$  کدام است؟



-۵(۱)

-۳(۲)

-۲(۳)

-۱(۴)

- ۱۰۴ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  باشند، معادله درجه دومی که ریشه‌های آن  $\{\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2}, \sqrt{2\beta^2(6\alpha-2)}\}$  باشند، کدام است؟

$$x^2 + 12x - 20 = 0$$

$$x^2 - 12x + 20 = 0$$

$$x^2 + 20x + 36 = 0$$

$$x^2 - 20x + 36 = 0$$

- ۱۰۵ - اگر  $\frac{1}{x} < y$  و جواب معادله  $2\sqrt{9x^2 - 4x + \sqrt{4x^2 - 4x + 1}} = 2$  را بنامیم، مجموع جواب‌های صحیح  $y$  در نامعادله  $|y - \alpha| < |6\alpha|$  کدام است؟

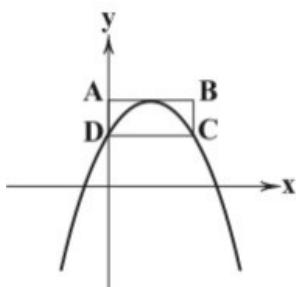
۲(۴)

۳ صفر

-۲(۲)

-۴(۱)

- ۱۰۶ معادله سه‌می زیر  $y = -x^3 + kx + 6$  و مساحت مستطیل ABCD برابر ۵۴ واحد مربع است، فاصله نقطه B از محور x ها چقدر است؟



۱۳ (۱)

۱۴ (۲)

۱۵ (۳)

۱۶ (۴)

- ۱۰۷ اگر  $\frac{1}{\beta+1}$  و  $\frac{1}{\alpha+1}$  ریشه‌های معادله  $2x^3 - 7x + 2 = 0$  باشند، مقدار b کدام است؟

-۳ (۴)

۵ (۳)

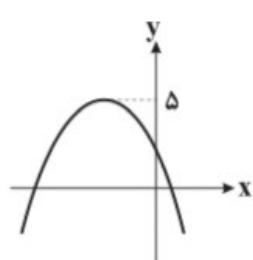
۴ (۲)

-۵ (۱)

- ۱۰۸ مربع ریشه معادله  $\frac{3x^3 - x - 2}{x-1} = 1 + \frac{4}{x}$  کدام است؟

 $1\frac{7}{9}$  (۴) $1\frac{2}{3}$  (۳) $1\frac{7}{16}$  (۲) $1\frac{1}{16}$  (۱)

- ۱۰۹ اگر نمودار سه‌می  $y = -x^3 + mx + 1$  به صورت زیر باشد، m گزینه است؟



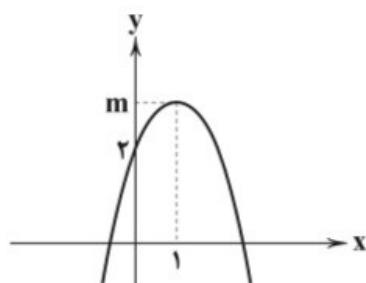
-۴ (۱)

±۴ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

- ۱۱۰ اگر نمودار سه‌می  $y = -2x^3 + ax + b$  به صورت زیر باشد، حاصل  $2a + b - m$  کدام است؟



۵ (۱)

۸ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

- ۱۱۱ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های کدام است؟  $x|x|=x+\frac{|x|}{x}$

$$3+2\sqrt{5} \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3+\sqrt{5} \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

- ۱۱۲ - اگر یکی از جواب‌های  $(x+1)(x-2)(x+3)(x+6)=k$  برابر یک باشد، مجموع دیگر جواب‌های حقیقی آن کدام است؟

$$6 \quad (4)$$

$$-9 \quad (3)$$

$$-8 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

- ۱۱۳ - اگر ریشه‌های معادله  $\frac{x^7-2}{x}=10x+25+\frac{2}{x}$  باشند، ریشه‌های کدام معادله  $\alpha^7+\beta^7=2x^7-53x-145=0$  است؟

$$2x^7-53x-145=0 \quad (2)$$

$$2x^7-58x-145=0 \quad (1)$$

$$2x^7+53x-145=0 \quad (4)$$

$$2x^7+58x-145=0 \quad (3)$$

- ۱۱۴ - اگر  $x=5$  ریشه مضاعف معادله  $(x+a)^7-4x=b$  باشد آنگاه  $a$  و  $b$  ریشه‌های کدام معادله درجه دوم هستند؟

$$x^7+19x+48=0 \quad (2)$$

$$x^7+19x-48=0 \quad (1)$$

$$x^7-19x-48=0 \quad (4)$$

$$x^7-19x+48=0 \quad (3)$$

- ۱۱۵ - هرگاه  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $8x^6+x^3-27=0$  باشند، مقدار  $\frac{\alpha}{\beta^3}+\frac{\beta}{\alpha^2}$  چه عددی است؟

$$\frac{1}{36} \quad (4)$$

$$-\frac{2}{9} \quad (3)$$

$$-\frac{1}{18} \quad (2)$$

$$\frac{1}{9} \quad (1)$$

- ۱۱۶ - اگر  $a = 1/75$  جواب معادله  $\sqrt{3x+1} - \sqrt{4x-\alpha} = \sqrt{2-x}$  باشد، اختلاف جواب دیگر با  $a$  چه عددی است؟

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

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

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

$$\frac{1}{2} (1)$$

- ۱۱۷ - اگر  $\alpha, \beta$  ریشه های معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  کدام است؟

$$120 (4)$$

$$184 (3)$$

$$144 (2)$$

$$170 (1)$$

- ۱۱۸ - مجموع دو عدد برابر ۲ و مجموع مکعبات آنها برابر ۴ است. آن دو عدد کدام هستند؟

۴) چنین اعدادی وجود ندارد.

$$\frac{3 \pm \sqrt{3}}{3} (3)$$

$$\frac{6 \pm \sqrt{3}}{6} (2)$$

$$\frac{3 \pm \sqrt{6}}{3} (1)$$

- ۱۱۹ - اگر  $a$  ریشه معادله  $\sqrt{3+x} = 3\sqrt{x} + 1$  باشد، مقدار  $\frac{a+1}{a}$  کدام است؟

$$17 (4)$$

$$15 (3)$$

$$2 (2)$$

$$12 (1)$$

- ۱۲۰ - حاصل ضرب ریشه های حقیقی معادله  $2 + \sqrt{4x^2 - 6x - 1} = 2x^2 - 3x$  کدام است؟

$$\frac{-5}{2} (4)$$

$$\frac{5}{2} (3)$$

$$\frac{-5}{4} (2)$$

$$\frac{5}{4} (1)$$

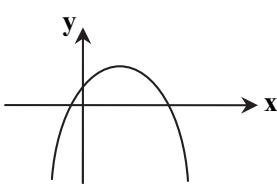
- ۱۲۱ - تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx - 3a$  را با صفرهای  $\alpha$  و  $\beta$  در نظر بگیرید. اگر  $\alpha^2 + \beta^2 = 10$  کدام است؟

$$\pm \frac{13}{27} (4)$$

$$\pm \frac{13}{9} (3)$$

$$\pm \frac{26}{27} (2)$$

$$\pm \frac{28}{27} (1)$$



- ۱۰۱ - نمودار سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  به صورت روبرو است. کدام گزینه، عددی منفی است؟

(۱)  $bc$ (۲)  $b - ca$ (۳)  $ab$ (۴)  $c - ab$ 

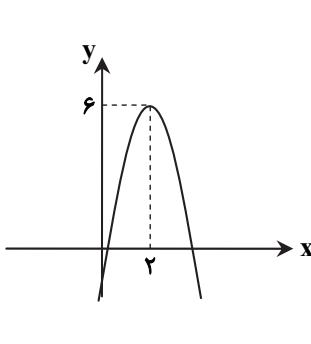
$$\mathbb{R} - [1, 9] \quad (۴)$$

- ۱۰۲ - معادله  $mx^2 + (m-3)x + 1 = 0$  دو ریشه حقیقی متمایز دارد. حدود  $m$  کدام است؟

$$1 < m < 9 \quad (۳)$$

$$\mathbb{R} - [-9, -1] \quad (۲)$$

$$-9 < m < -1 \quad (۱)$$



- ۱۰۹ - نمودار سهمی  $f(x) = ax^2 - 2bx + c$  به صورت زیر است. اگر  $2 < a$ ، مقدار  $c$  کدام است؟

$$-\frac{16}{9} \quad (۱)$$

$$-\frac{10}{9} \quad (۲)$$

$$-\frac{16}{3} \quad (۳)$$

$$-\frac{10}{3} \quad (۴)$$

- ۱۰۵ - به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، نمودار تابع  $f(x) = (a-3)x^2 + ax - 1$  از ناحیه اول دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟

$$0 < a \leq 2 \quad (۲)$$

$$a \leq 2 \quad (۱)$$

$$0 < a < 3 \quad (۴)$$

$$2 < a < 3 \quad (۳)$$

- ۱۰۶ - اگر معادله  $\frac{3-x}{x+3} + \frac{x+1}{x-3} = \frac{ax+b}{x^2-9}$  دارای بیشمار جواب باشد، حاصل  $a+b$  کدام است؟

$$16 \quad (۲)$$

$$4 \quad (۱)$$

$$4 \quad (۴)$$

$$9 \quad (۳)$$

- ۱۲۷ - تعداد ریشه‌های معادله  $x^2 - 1 = [x^2 - 1]$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است)

۴) بی‌شمار

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۲۸ - به ازای کدام مقدار  $a$ ، نقطه ماقزیمم تابع  $y = ax^2 + (2-a)x - \frac{15}{4}$  روی نیمساز ربع چهارم است؟

۴) هیچ مقدار

-۸ (۳)

-۸ (۲)

-۱ (۱)

- ۱۲۹ - به ازای کدام مقدار  $m$ ، مجموع مربعات ریشه‌های حقیقی معادله  $mx^2 - (m+3)x + 5 = 0$ ، برابر ۶ می‌باشد؟

-۱ و  $\frac{9}{5}$  (۴)- $\frac{9}{5}$  و ۱ (۳)

۱ (۲)

- $\frac{9}{5}$  (۱)

- ۱۳۰ - اگر  $3a + \sqrt{2a^2 + 4a} = 2$  باشد، عدد  $\frac{a+1}{a}$  کدام است؟

۴/۵ (۴)

۳/۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۵ (۱)

- ۱۳۱ - مجموع ریشه‌های حقیقی معادله  $2(x^2 + x)^2 - 3(x^2 + x + 2) + 7 = 0$  کدام است؟

۳ (۴)

-۲ (۳)

-۱ (۲)

۱) صفر

- ۱۳۲ - مجموع ریشه‌های حقیقی معادله  $2(x^2 + x)^2 - 3(x^2 + x + 2) + 7 = 0$  کدام است؟

۳ (۴)

-۲ (۳)

-۱ (۲)

۱) صفر

- ۱۳۳ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های حقیقی معادله  $x^2 - mx + m + 2 = 0$  باشند به طوری که  $\alpha + \beta = 8$  کدام است؟
- ۴ (۴)      -۴ (۳)      ۲ (۲)      -۲ (۱)

- ۱۳۴ - جواب‌های معادله  $0 = 2x^2 - 7x + 1$  را  $\alpha$  و  $\beta$  در نظر می‌گیریم. جواب‌های کدام معادله  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$  است؟

$$2x^2 = 21x + 9 \quad (۲)$$

$$2x^2 = 21x - 9 \quad (۱)$$

$$2x^2 = 9 - 21x \quad (۴)$$

$$-2x^2 = 21x + 9 \quad (۳)$$

- ۱۳۵ - به ازای کدام مقدار  $m$ ، نمودار تابع  $y = (m-2)x^2 - 2(m+1)x + 2$  محور  $x$  را در دو نقطه با طول‌های منفی قطع می‌کند؟

$$-1 < m < 2 \quad (۲)$$

$$m > 2 \quad (۱)$$

$$m$$
 هیچ مقدار (۴)

$$m$$
 هر مقدار (۳)

- ۱۳۶ - معادله  $x^2 + x + 1 = \frac{56}{x^2 + x}$  چند جواب دارد؟

$$2 (۲)$$

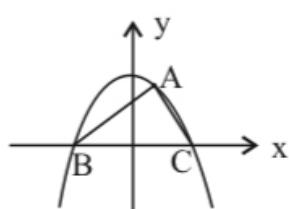
$$1 (۱)$$

$$4 (۴)$$

$$3 (۳)$$

- ۱۳۷ - سهمی  $y = -2x^2 + x + 5$  در شکل زیر رسم شده است. اگر مساحت مثلث  $ABC$  برابر با  $\frac{\sqrt{41}}{2}$  باشد، فاصله نقطه  $A$  تا

مبداً مختصات کدام است؟ (نقاط  $B$  و  $C$  محل برخورد نمودار با محور  $x$  ها است).



$$2 (۲)$$

$$1/5 (۱)$$

$$3 (۴)$$

$$2/5 (۳)$$

- ۱۳۸ به ازای  $(a, b)$ ،  $m \in (a, b)$ ،  $f(x) = (m-4)x^2 + mx + m + 2$  نمودار سه‌می کدام است؟ بیشترین مقدار  $a - b$

۴ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

- ۱۳۹ خط  $y = x + k$  و سه‌می  $y = x^2 + 7x + 10$  فقط یک نقطه برخورد دارند. مقدار  $k$  کدام است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

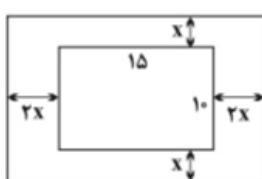
- ۱۴۰ به ازای چند مقدار  $m$ ، معادله  $2m - 2x^2 + (3m - 5)x + m - 2 = 0$  فقط یک جواب برای  $x$  دارد؟

۴) هیچ مقدار

۳) چهار مقدار

۲) یک مقدار

۱) دو مقدار



- ۱۴۱ یک عکس به اندازه  $10 \times 15 \text{ cm}^2$  درون یک قاب عکس با مساحت  $222 \text{ cm}^2$  قرار گرفته است. با توجه به شکل زیر، محیط قاب عکس بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

۶۴ (۲)

۵۸ (۱)

۷۸ (۴)

۷۴ (۳)

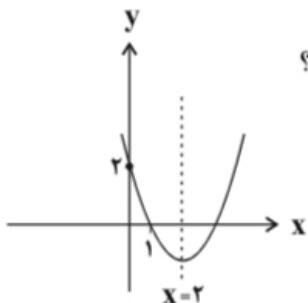
- ۱۴۲ عبارت  $y = kx^2 + ax + b$  را به صورت  $y = a(x+h)^2 - k$  تبدیل می‌کنیم. معادله محور تقارن سه‌می کدام است؟

$$x = \frac{5}{12} \quad (۴)$$

$$x = \frac{12}{71} \quad (۳)$$

$$x = -\frac{6}{71} \quad (۲)$$

$$x = \frac{5}{2} \quad (۱)$$



- ۱۴۳ - نمودار سهیمی  $y = ax^2 + bx + c$ , در شکل زیر رسم شده است. عرض رأس سهیمی کدام است؟

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

- ۱۴۴ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x(5x+3)=2$  باشند، به ازای کدام مقدار  $k$  مجموعه جواب‌های معادله  $4x^2 - kx + 25 = 0$  به

صورت  $\left\{ \frac{1}{\alpha^2}, \frac{1}{\beta^2} \right\}$  است؟

- |        |        |
|--------|--------|
| ۲۸ (۲) | ۲۷ (۱) |
| ۳۱ (۴) | ۲۹ (۳) |

- ۱۴۵ - سهیمی  $y = x^2 - ax + b$  در دو نقطه متمایز، محور  $x$ ‌ها را قطع می‌کند. اگر معادله خط گذرنده از یکی از این نقاط و رأس سهیمی، به صورت  $x + y = 1$  باشد، عرض رأس سهیمی کدام است؟

- |        |           |        |        |
|--------|-----------|--------|--------|
| -۴ (۴) | ۰ (۳) صفر | -۲ (۲) | -۱ (۱) |
|--------|-----------|--------|--------|

- ۱۴۶ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  صفرهای سهیمی به معادله  $y = 2x^2 - (m-3)x + m + 1$  برابر باشند، مجموعه مقادیر قابل قبول برای  $m$  کدام است؟

- |              |             |                 |                |
|--------------|-------------|-----------------|----------------|
| $\{-2\}$ (۴) | $\{2\}$ (۳) | $\{4, -2\}$ (۲) | $\{4, 2\}$ (۱) |
|--------------|-------------|-----------------|----------------|

- ۱۴۷ - تعداد جواب‌های معادله  $2x^2 + \frac{2}{x^2} - 5x - \frac{5}{x} + 7 = 0$  کدام است؟

- |       |           |       |       |
|-------|-----------|-------|-------|
| ۳ (۴) | ۰ (۳) صفر | ۴ (۲) | ۲ (۱) |
|-------|-----------|-------|-------|

- ۱۴۸ اگر نقطه  $x = 1$  تنها نقطه مشترک سهیمی  $y = x^2 - ax + b$  و خط  $y = 2b$  باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟

۲) ۴

 $\frac{1}{2}$  ۳) $\frac{7}{3}$  ۲)

۱) ۱

- ۱۴۹ اگر از هر کدام از ریشه‌های معادله  $= 0 - 5x - k = x^2$ ، یک و نیم واحد کم کنیم، حاصل ضرب ریشه‌ها چه تغییری خواهد کرد؟

۲) ۲۵ ۵ واحد بیشتر می‌شود.

۱) ۲۵ ۵ واحد کمتر می‌شود.

۴)  $\frac{4}{21}$  واحد کمتر می‌شود.۳)  $\frac{5}{25}$  برابر می‌شود.

- ۱۵۰ اگر معادله  $= -1 = mx(x+1)$  دارای دو ریشه منفی باشد، مقادیر قابل قبول برای  $m$  کدام است؟

۴)  $m < 0$  یا  $m > 0$ ۳)  $m > 0$ ۲)  $m > 0$ ۱)  $m < 0$ 

- ۱۵۱ به ازای چند مقدار صحیح  $a$ ، نمودار تابع  $y = (a-1)x^2 - (a+1)x + a + 1$  از بیش از دو ناحیه محورهای مختصات عبور می‌کند؟

۴) بی‌شمار

۳) صفر

۲) ۲

۱) ۱

- ۱۵۲ ۲۰۰ کیلوگرم محلول آب نمک با غلظت ۴ درصد و ۳۰۰ کیلوگرم آب نمک با غلظت ۶ درصد را به همراه ۱۴ کیلوگرم نمک خالص،

در یک ظرف جدید می‌ریزیم چند کیلوگرم از آب آن تبخیر کنیم تا غلظت نهایی ۱۰ درصد شود؟

۴) ۱۱۸

۳) ۱۱۶

۲) ۱۱۴

۱) ۱۱۲

- ۱۵۳ به ازای چند مقدار صحیح  $a$ ، نمودار تابع  $y = (a-1)x^2 - (a+1)x + a + 1$  از بیش از دو ناحیه محورهای مختصات عبور می‌کند؟

۴) بی‌شمار

۳) صفر

۲) ۲

۱) ۱

- ۱۵۴ - حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله  $x^3 + x + 7 = 0$  کدام است؟

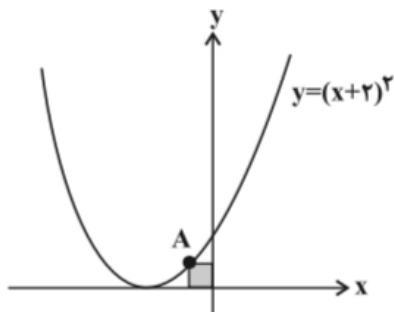
-۷ (۴)

-۸ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

- ۱۵۵ - مطابق شکل مستطیلی در ناحیه دوم، بر محورهای مختصات منطبق و یکی از رئوس آن روی منحنی  $y = (x+2)^2$  در حال حرکت است، کمترین مقدار محیط این مستطیل کدام است؟



۱/۷۵ (۱)

۴/۵ (۲)

۲/۲۵ (۳)

۳/۵ (۴)

- ۱۵۶ - در معادله درجه دوم  $2mx^2 - 6x + 5 = 0$  اگر یکی از ریشه‌ها سه برابر ریشه دیگر باشد، مقدار  $m$  کدام است؟ ( $m \neq 0$ )

 $\frac{2}{27} (۴)$  $\frac{1}{3} (۳)$  $\frac{27}{40} (۲)$  $\frac{1}{2} (۱)$ 

- ۱۵۷ - اگر دو معادله  $x^2 - x + k = 0$  و  $x^2 + 3x - k = 0$  یک ریشه مشترک غیر صفر داشته باشد، حاصل ضرب ریشه‌های غیرمشترک کدام است؟

-۱ (۴)

-۲ (۳)

-۳ (۲)

-۴ (۱)

- ۱۵۸ - اگر دو معادله  $x^2 - x + k = 0$  و  $x^2 + 3x - k = 0$  یک ریشه مشترک غیر صفر داشته باشد، حاصل ضرب ریشه‌های غیرمشترک کدام است؟

-۱ (۴)

-۲ (۳)

-۳ (۲)

-۴ (۱)

- ۱۵۹ اگر  $\beta = \frac{r}{\sqrt{r^2 - 1}}$  و  $\alpha = \frac{r}{\sqrt{r^2 + 1}}$  باشند، حاصل کدام می‌تواند باشد؟

$-\frac{21}{4}$  (۴)       $-\frac{21}{4}$  (۳)       $\frac{27}{4}$  (۲)       $-\frac{27}{4}$  (۱)

- ۱۶۰ مجموع جواب‌های معادله  $\frac{(3x+4)^2 - (x-2)^2}{2x+6} + \frac{16}{(2x+5)^2 - (2x-3)^2} = 3$  کدام است؟

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

- ۱۶۱ معادله  $\frac{-x^2 + 3x + 3}{x^2 - 1} + \frac{x}{x+1} = \frac{m}{x-1}$  جواب حقیقی ندارد. مجموع مقادیر حقیقی  $m$  کدام است؟

$\frac{5}{25}$  (۴)      ۳) صفر       $\frac{4}{5}$  (۲)      ۲ (۱)

- ۱۶۲ ۴۰ کیلوگرم محلول آب نمک با غلظت ۱۵ درصد داریم. میخواهیم با افزودن ۷ کیلوگرم نمک و تبخیر مقداری از آب محلول غلظت آن را به ۴۰ درصد برسانیم. در این صورت، جرم محلول چند کیلوگرم کاهش می‌یابد؟

$\frac{8}{5}$  (۴)       $\frac{7}{5}$  (۳)       $\frac{14}{5}$  (۲)       $\frac{13}{5}$  (۱)

- ۱۶۳ تعداد و علامت ریشه‌های معادله  $\sqrt{x+12} + x = 2$  کدام است؟

۱) یک ریشه مثبت      ۲) یک ریشه منفی      ۳) دو ریشه مختلف      ۴) فاقد ریشه

- ۱۶۴  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های  $x^2 + kx + n = 0$  هستند. مقدار  $k$  چه عددی است؟

$-\frac{21}{4}$  (۴)       $\frac{21}{4}$  (۳)       $\frac{27}{4}$  (۲)       $-\frac{27}{4}$  (۱)

- ۱۶۵ - اگر بین ریشه‌های  $x_1, x_2$  از معادله  $x^2 - 3x - 2m + 1 = 0$  رابطه  $x_1 - 3x_2 = 6$  برقرار باشد،  $m$  کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \quad (4)$$

۱ (۳)

۲) صفر

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

- ۱۶۶ - معادله  $x^4 - (m^2 - 1)x^2 + 3 - 4m = 0$ ، چهار ریشه حقیقی دارد که مجموع مربعات آنها برابر ۳۰ است. چند مقدار برای  $m$  وجود دارد؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(1) صفر

- ۱۶۷ - سهمی ۱ سهیمی  $p(x) = (3k+1)x^3 + 4kx + 1$  در نقطه  $x = m$  از بالا بر محور  $x$  ها مماس است. بیشترین مقدار  $m+k$  کدام است؟

۳ (۴)

$\frac{7}{4} \quad (3)$

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

$\frac{1}{2} \quad (1)$

- ۱۶۸ - حاصل ضرب طول نقاط برخورد دو تابع  $g(x) = x^2 + x + 8m$  و  $f(x) = 3x^2 + mx + m^2$  برابر  $5/3$  است. مجموع طول این دو نقطه برخورد کدام می‌تواند باشد؟

-۳ (۴)

۳ (۳)

-۱ (۲)

(1)

۲۸ (۴)

۲۰ (۳)

۴۴ (۲)

۵۲ (۱)

- ۱۶۹ -  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $x^2 - 12x + 16 = 0$  هستند. حاصل  $A = \alpha\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} + \beta\sqrt{\frac{\beta}{\alpha}}$  کدام است؟

- ۱۷۰ - اگر  $a$  و  $b$  عددهای مخالف صفر و  $a+b$  و  $ab$  جواب‌های معادله  $x^2 - ax - b = 0$  باشند، قدر مطلق تفاضل جواب‌های معادله کدام است؟

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

۳ (۳)

$2\sqrt{5} \quad (2)$

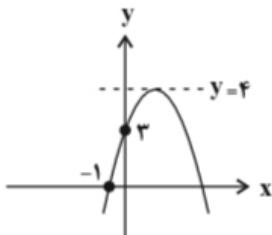
$\sqrt{5} \quad (1)$

- ۱۷۱ سهیمی  $y = (m-6)x^2 - 2mx - 3$  فقط از ناحیه اول دستگاه مختصات نمی‌گذرد. حدود  $m$  کدام است؟  
 (۱)  $(-\infty, -6)$  (۲)  $(-6, +\infty)$  (۳)  $(0, 3)$  (۴)  $(3, \infty)$

- ۱۷۲ عبارت درجه دوم  $P(x) = (2m-3)x^2 - 3mx + 8$  منفی است. حاصل  $n-m$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{13}{5}$  (۲)  $\frac{6}{5}$  (۳)  $6$  (۴)  $\frac{3}{5}$

- ۱۷۳ اگر سهیمی  $y = f(x)$  به صورت شکل زیر باشد، مجموعه جواب‌های نامعادله  $\frac{f(x)}{x-3} > 0$  به صورت  $\{a, +\infty\} - \{b\}$  است. حاصل  $a+b$  کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۱

- ۱۷۴ برای دو عدد متمایز  $\alpha$  و  $\beta$  داریم: معادله درجه دومی که ریشه‌های آن  $2\alpha+\beta$  و  $2\beta+\alpha$  باشند، کدام است؟

- (۱)  $9x^2 - 36x + 17 = 0$  (۲)  $9x^2 - 36x - 17 = 0$   
 (۳)  $9x^2 + 36x - 17 = 0$  (۴)  $9x^2 + 36x + 17 = 0$

- ۱۷۵ ریشه‌های معادله  $x^2 + bx + c = 0$  اعداد  $\alpha-1$  و  $\beta-1$  هستند. اگر ریشه‌های معادله  $x^2 + 4x + c = 0$  اعداد  $\alpha$  و  $\beta$  باشند،  $b+c$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۷

- ۱۷۶ - به ازای چند مقدار طبیعی  $m$ ، نمودار سهمی  $y = -x^2 + 2mx + m - 2$  از ناحیه دوم مختصاتی عبور نمی‌کند؟

- |       |       |
|-------|-------|
| ۲ (۲) | ۱ (۱) |
| ۴ (۴) | ۳ (۳) |

- ۱۷۷ - اگر در تابع  $y = k - x^2$  نقطه A رأس تابع و نقاط C و B محل تقاطع سهمی با خط  $x = y$  بوده و مساحت مثلث ABC برابر باشد، k چقدر است؟ ( $k > 0$ )

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

- ۱۷۸ - سجاد و احسان برای این که از مدرسه به خانه‌های خود بازگردند، باید مسیر ۷۲۰ متری مدرسه تا اولین ایستگاه متروی نزدیک را طی کنند. یک روز که هر دو این مسیر را می‌رفتند، سجاد ۱۰۰ قدم بیشتر از احسان برداشت، زیرا هر قدم او ۱۰ سانتی‌متر کوتاه‌تر از احسان بود. طول قدم سجاد چقدر بوده است؟

- |        |        |
|--------|--------|
| ۸۰ (۲) | ۷۵ (۱) |
| ۹۰ (۴) | ۸۵ (۳) |

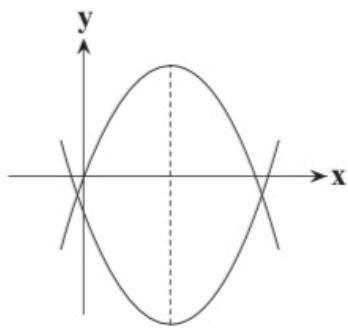
- ۱۷۹ - معادله  $\frac{-x}{4-x^2} + \frac{x+k}{x+2} = 1$  فاقد جواب است. حاصلضرب مقادیر k کدام است؟

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

- ۱۸۰ - معادله  $-1 = (x^2 - 3x + 2)(x^2 - 7x + 12)$  چند ریشه حقیقی متمایز دارد؟

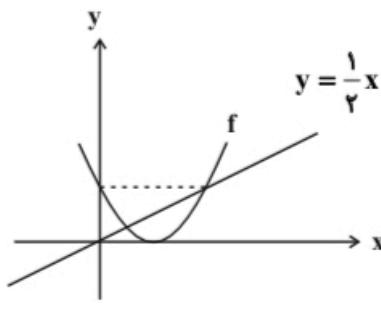
- |       |        |
|-------|--------|
| ۱ (۲) | ۱) هیچ |
| ۴ (۴) | ۲ (۳)  |

- ۱۸۱ نمودار سهیمی‌های  $y = x^2 - 4x - b$  و  $y = -2x^2 + bx + c$  در شکل روبرو رسم شده است. رأس دو سهیمی از هم چقدر فاصله دارند؟



- ۴ (۱)  
۱۲ (۲)  
۱۶ (۳)  
۲۰ (۴)

- ۱۸۲ اگر نمودار سهیمی  $y = \frac{1}{4}x$  و خط  $f(x) = ax^2 + bx + c$  کدام است؟



- ۲ (۱)  
-۳ (۲)  
-۴ (۳)  
-۶ (۴)

- ۱۸۳ جواب‌های معادله  $x^2 - (5m+2)x + 6m^2 + 5m + 1 = 0$  در بازه (۲, ۷) قرار دارند. مجموع مقادیر ممکن برای  $m$  کدام است؟

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

- ۱۸۴ معادله  $\frac{2}{x-a} + \frac{1}{x+a} = \frac{8}{x^2-a^2}$  جواب حقیقی ندارد. مجموع مقادیر قابل قبول برای  $a$  کدام است؟

- ۲ (۴)      ۴ (۳)      -۲ (۲)      -۴ (۱)

- ۱۸۵ اگر  $x = a$  جواب معادله  $|x - \sqrt{x}| = \sqrt{1-x^2} - x$  باشد، حاصل  $2a + 1$  کدام است؟

- $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$  (۴)       $\sqrt{5}$  (۳)       $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$  (۲)       $\sqrt{5}-1$  (۱)

- ۱۸۶ - خط  $y = 2x + 3$  سهیمی به معادله  $y = x^2$  را در نقاط A و B قطع می کند. اگر C نقطه ای روی این سهیمی و بین A و B باشد،

بیشترین مقدار مساحت مثلث ABC کدام است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

- ۱۸۷ - حاصل ضرب جواب های معادله  $\frac{1}{3x-x^2} = \frac{2}{x^4+3} + \frac{1}{3x+x^2}$  کدام است؟

-۲ (۴)

-۳ (۳)

-۶ (۲)

-۸ (۱)

- ۱۸۸ - معادله  $m(x^4 - 1) + 2(x+1) = 0$  دو جواب حقیقی دارد. حدود m کدام است؟

(۰, +\infty) (۴)

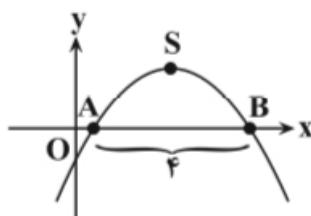
$\mathbb{R} - \{0\}$  (۳)

(۰, ۴) (۲)

(-۴, ۴) - {0} (۱)

- ۱۸۹ - نمودار تابع  $y = ax^2 + bx - 5$  به صورت زیر است. اگر طول رأس برابر  $x = 3$  باشد، مساحت مثلث OSB چقدر است؟ ( )

مبداً مختصات و S رأس است).



۱۲ (۱)

۱۶ (۲)

۲۰ (۳)

۱۰ (۴)

- ۱۹۰ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $2x^2 + 2x - 5 = 0$  باشند، ریشه های کدام معادله هستند؟

$$\alpha^2 - 12x - 5 = 0 \quad (۲)$$

$$\alpha^2 - 12x + 5 = 0 \quad (۱)$$

$$\alpha^2 - 14x - 5 = 0 \quad (۴)$$

$$\alpha^2 - 14x + 5 = 0 \quad (۳)$$

- ۱۹۱ - معادله  $x^2 - 2 + \sqrt{2x-3} = 0$  چند جواب دارد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

- ۱۹۲ - حاصل ضرب جواب‌های معادله  $\frac{12}{x(x-2)} + \frac{6}{x^2 - 2x + 3} = \frac{20}{(x-1)^2}$  کدام است؟

۵ (۴)

۳ (۳)

-۵ (۲)

-۳ (۱)

- ۱۹۳ - اگر ریشه‌های معادله  $x^2 - 6x + 2 = 0$  باشند، حاصل  $\left(3 - \frac{1}{\alpha}\right)^3 - \left(\frac{1}{\beta} - 3\right)^3$  کدام است؟

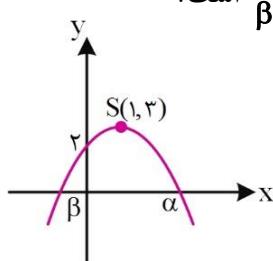
۱۸۰ (۴)

۶۷/۵ (۳)

۴۵ (۲)

۲۲/۵ (۱)

- ۱۹۴ - اگر نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + bx + c$  به شکل مقابل باشد، ریشه‌های کدام معادله  $\frac{\alpha}{\beta+1}$  و  $\frac{\beta}{\alpha+1}$  است؟



$$x^2 - 10x - 2 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 - 8x - 2 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 - 10x + 2 = 0 \quad (3)$$

$$x^2 - 8x + 2 = 0 \quad (4)$$

- ۱۹۵ - مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $x^4 - 4x^3 - 9x^2 + P = 0$  را به ترتیب با S و P نشان می‌دهیم. حاصل کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۹۶ - سهمی  $y = f(x)$ , محور  $x$  ها را در نقاطی به طول های  $-4$  و  $6$  قطع می کند و بر خط  $y = -10$  مماس است. این سهمی محور  $y$  ها را با چه عرضی قطع می کند؟

-۸ / ۴ (۴)

-۴ / ۲ (۳)

-۹ / ۶ (۲)

-۴ / ۸ (۱)

- ۱۹۷ - اگر مقدار تابع  $f(x) = -x^2 + bx + c$ , همواره کوچک تر یا مساوی  $9$  باشد و تابع دو ریشه حقیقی داشته باشد، فاصله این دو ریشه حداقل چقدر است؟

۶ $\sqrt{3}$  (۴)

۶ (۳)

۴ $\sqrt{3}$  (۲)

۴ (۱)

- ۱۹۸ - معادله درجه دوم  $\frac{2x^3}{3} - (2\sin \alpha)x + \frac{3}{2} = 0$  دارای ریشه مضاعف منفی است. مقدار این ریشه کدام می تواند باشد؟

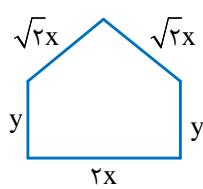
- $\frac{3}{4}$  (۴)

- $\frac{4}{3}$  (۳)

- $\frac{3}{2}$  (۲)

- $\frac{2}{3}$  (۱)

- ۱۹۹ - محیط پنجره مقابل  $20$  است. برای آن که پنجره بیشترین نوردهی را داشته باشد، اختلاف  $x$  و  $y$  کدام است؟



$\frac{10}{2\sqrt{2}+1}$  (۲)

$\frac{10}{2\sqrt{2}-1}$  (۴)

$\frac{10(\sqrt{2}-1)}{2\sqrt{2}+1}$  (۱)

$\frac{10\sqrt{2}}{2\sqrt{2}-1}$  (۳)

- ۲۰۰ - سهمی  $f(x) = 2x^3 + bx + 17$  بر خط گذرنده از دو نقطه  $A(-1, 1)$  و  $B(2, -5)$  مماس است. طول نقطه تماس کدام می تواند باشد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۰۱ - به ازای  $f(x) = (m-4)x^2 + mx + m + 2$ ، نمودار سهمی  $m \in (a, b)$ ، از هر چهار ناحیه عبور می‌کند. بیشترین مقدار کدام است؟  $b-a$

۴)  $\infty$ 

۳) ۶

۲) ۴

۱) ۲

- ۲۰۲ - اگر  $\alpha$  جواب معادله  $\frac{2x}{x^2-1} + \frac{2}{x+1} = \frac{x-2}{x-x^2}$  کدام است؟

۴) ۱۲

۳) ۱۰

۲) ۸

۱) ۶

- ۲۰۳ - علی و ایمان، کار تایپ یک جزو را در ۸ ساعت انجام می‌دهند. اگر هر کدام به تنها یی این کار را انجام دهنند، علی ۶ ساعت و ۴۰ دقیقه زودتر از ایمان کار تایپ را تمام می‌کند. ایمان به تنها یی جزو را در چه زمانی تایپ می‌کند؟

۲) ۱۸ ساعت

۱) ۱۶ ساعت و ۲۰ دقیقه

۴) ۲۲ ساعت و ۳۰ دقیقه

۳) ۲۰ ساعت

- ۲۰۴ - معادله  $a-m$  کدام است. مقدار  $x=a$  دارای جواب  $\sqrt{4-x^2} + \sqrt{x^2+x-6} = 2x+m$  است.

۴) ۳

۳) ۸

۲) ۴

۱) ۶

- ۲۰۵ - به ازای چند مقدار صحیح  $m$ ، نمودار سهمی  $y = (3-m)x^2 + 4x + 2m - 1$  حداکثر از ۳ ناحیه محورهای مختصات عبور می‌کند؟

۴) بی‌شمار

۳) ۲

۲) ۱

۱) صفر

-۲۰۶ - دو دانشآموز، هم‌زمان شروع به حل معادله  $x^2 + ax + b = 0$  می‌کنند. اولی جواب‌ها را ۳ و ۶ و دومی جواب‌ها را ۲ و ۵ به دست آورده است. اگر بدانیم اولی عدد ثابت معادله و دومی ضریب  $x$  را اشتباه دیده‌اند، تفاضل ریشه‌ها در صورت صحیح معادله کدام است؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

-۲۰۷

حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $\frac{(x^2 + 5x + 10)}{(x^2 - 3x + 10)} = \frac{9x}{(x^2 - 4x + 10)}$  کدام است؟

-۲۰ (۴)

۲۰ (۳)

-۱۰ (۲)

۱۰ (۱)

-۲۰۸ - به ازای کدام مقدار  $m$  در معادله درجه دوم  $(m+1)x^2 - 3x + m = 0$  یکی از ریشه‌ها دو برابر ریشه دیگر است؟

۱, -۲ (۴)

۲, -۱ (۳)

۲, -۳ (۲)

۳, -۲ (۱)

-۲۰۹

معادله  $(x-2) + \sqrt{(x-2)(x+6)} + 2\sqrt{(x-2)(x+6)} = 2(8-x)$  چند جواب دارد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

-۲۱۰ - به ازای چند عدد صحیح  $m$  نمودار تابع  $f(x) = (2m^2 + 6m)x^2 - 2mx - 1$  از ناحیه اول نمی‌گذرد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

- ۲۱۱- در معادله درجه دوم  $x^2 - (a-2)x + (a+1) = 0$  کمترین مقدار مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟

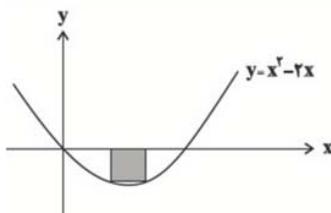
(۵)

(۴)

(۳)

(۱)

- ۲۱۲- در شکل مقابل سهمی  $y = x^2 - 2x$  رسم شده است. مساحت مربع سایه زده کدام است؟ (دو راس مربع روی محور  $x$  ها و دو راس دیگر روی سهمی اند)

(۱)  $12 - 8\sqrt{2}$ (۲)  $6 - 4\sqrt{2}$ (۳)  $18 - 12\sqrt{2}$ (۴)  $9 - 6\sqrt{2}$ 

- ۲۱۳- معادله  $m^2 - 4m - 3 - 4x^2 + 3 - (m^2 - 1)x^2 + 3 = 0$  دارد که مجموع مربعات آنها برابر  $3^{\circ}$  است. چند مقدار برای  $m$  وجود دارد؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱) صفر

- ۲۱۴- دو قطار یکی از  $A$  و دیگری از  $B$  به طور هم زمان به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند و بعد از ۲۰ دقیقه به هم می‌رسند. اگر قطاری که از  $A$  حرکت کرده است. ۹ دقیقه زودتر از قطار دوم تمام فاصله‌های بین  $A$  و  $B$  را طی کند. قطار دوم در چند دقیقه این مساحت را طی می‌کند؟

(۱) ۳۵

(۲) ۴۰

(۳) ۴۵

(۴) ۵۰

- ۲۱۵- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 3x - 1 = 0$  باشند، کدام معادله زیر ریشه‌هایش  $\alpha^2 + 3\alpha^2 + \beta^2 + 3\beta^2 + 1 = 0$  و  $\alpha^2 + \beta^2 = 0$  باشد؟

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

- ۲۱۶ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $(2m+1)x^2 - (4m+2)x + (m+1) = 0$  باشد و بین آنها رابطه برقرار باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$$- ۲۱۷ - \text{معادله } \frac{1}{x^2+x-4} + \frac{1}{x^2+x+1} + \frac{1}{x^2+x+4} = 0 \text{ چند جواب دارد؟}$$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱) صفر

- ۲۱۸ - تعداد ریشه‌های حقیقی و متمایز معادله  $x(x+1)(x+2)(x+6)(x+7) = 36$  کدام است؟

۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۱۹ - اگر  $\frac{1}{\sqrt{\beta}}$  و  $\frac{1}{\sqrt{\alpha}}$  ریشه‌های معادله  $x^3 - 4x + 1 = 0$  باشند، ریشه‌های کدام معادله به صورت  $\alpha - 1$  و  $\beta - 1$  خواهد بود؟

 $x^3 - 5x + 1 = 0$  (۴) $x^3 - 5x - 1 = 0$  (۳) $x^3 - 12x - 12 = 0$  (۲) $x^3 + 12x - 12 = 0$  (۱)

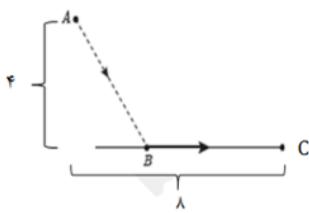
- ۲۲۰ - نقطه  $S$  راس سهمی به معادله  $y = x^3 + 4mx + 2$  روی نیمساز ناحیه سوم محورهای مختصات واقع است. اگر این سهمی محور  $x$  را در نقاط قطع کند، مساحت مثلث  $SAB$  کدام است؟  $A$ ,  $B$

 $2\sqrt{2}$  (۴)

۱ (۳)

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

- ۲۲۱ کروکدیلی در نقطه A مطابق شکل در کنار رودخانه ای مشغول استراحت بود که متوجه طعمه ای در نقطه C می شود. کروکدیل ابتدا از نقطه A به نقطه B می رود و سپس در سطح آب از B به C می رود و طعمه ای خود را شکار می کند. اگر کروکدیل برای طی هر متر در خشکی ۲۰ کیلوکالری و برای طی هر متر در سطح آب ۱۰ کیلوکالری انرژی مصرف کند نقطه B در چه فاصله ای از C باید باشند تا کروکدیل روی هم کیلوکالری انرژی مصرف کند؟



$$\frac{19}{3} \text{ یا } 3\frac{2}{3}$$

$$\frac{12}{\sqrt{2}} \text{ یا } 3\sqrt{2}$$

$$\frac{12}{\sqrt{2}} \text{ یا } 5\frac{1}{2}$$

$$\frac{19}{3} \text{ یا } 5\frac{2}{3}$$

- ۲۲۲ اگر  $\alpha, \beta$  ریشه های معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  کدام است؟

۷(۴)

۹(۳)

۱۰(۲)

۱۲(۱)

- ۲۲۳ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $x^2 - x - 1 = 0$  باشند، حاصل عبارت  $\left(\alpha + \frac{1}{\alpha - 1}\right)^2 + \left(\beta + \frac{1}{\beta - 1}\right)^2$  کدام است؟

۱۲(۴)

۸(۳)

 $\sqrt{54+4}(2)$  $4\sqrt{5}(1)$ 

- ۲۲۴ به ازای دو مقدار  $a$ ، یک ریشه معادله  $3x^2 - ax + 4 = 0$  سه برابر ریشه دیگر است. اختلاف این دو مقدار  $a$ ، کدام است؟

۱۸(۴)

۱۶(۳)

۹(۲)

۸(۱)

-۲۲۵ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^3 + 2(a+1)x + 2a - 1 = 0$  باشند، به ازای کدام مقدار  $a$ ، به ترتیب سه عدد  $\alpha$  و  $\beta$  و  $a$  تشکیل دنباله هندسی می‌دهند؟

۱) ۴

-۱) ۳

۲) ۲

-۲) ۱

-۲۲۶ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^3 + 6a + a = 12\sqrt{2} + 85$  باشد، مقدار  $a$  چقدر است؟

۲) ۴

 $\frac{21}{5}$  ۳) $\frac{13}{4}$  ۲)

۱) ۱

-۲۲۷ اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله  $x^4 - 7x^2 - 5 = 0$  به ترتیب  $S$  و  $P$  باشند، حاصل عبارت  $2P^2 - 3SP + 2S$  کدام است؟

۵۹ +  $7\sqrt{69}$  ۴)

۵۰) ۳

۷ +  $\sqrt{69}$  ۲)۵۹ -  $7\sqrt{69}$  ۱)

-۲۲۸ فرض کنید  $x_1$  و  $x_2$  جواب‌های معادله  $\sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} + 1)(\sqrt[3]{x^2} - 1) = 2\sqrt[3]{x}$  کدام است؟

۲) ۴

۱) ۳

۲) صفر

-۱) ۱

-۲۲۹ فرض کنید  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x = 5 - x^2$  باشند. کدام معادله هستند؟

$$125x^2 = 16x + 1 \quad (2)$$

$$125x^2 + 12x = 1 \quad (4)$$

$$125x^2 + 16x = 1 \quad (1)$$

$$125x^2 = 12x + 1 \quad (3)$$

- ۲۳۰ - اگر  $x_1$  و  $x_2$  جواب‌های معادله  $mx^2 + (2m-1)x - 2 = 0$  باشند،  $x_1 < x_2$  ، حدود کدام است؟

$$0 < m < 1 \quad (2)$$

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

$$-\frac{1}{2} < m < 0 \quad (4)$$

$$0 < m < \frac{1}{2} \quad (3)$$

- ۲۳۱ - اگر برد تابع  $f(x) = 3x^2 + 2x - 1$  به صورت  $[a, +\infty)$  باشد، محور تقارن تابع  $g(x) = ax^2 + bx + c$  کدام است؟

$$\frac{9}{8} \quad (4)$$

$$-\frac{9}{8} \quad (3)$$

$$-\frac{9}{4} \quad (2)$$

$$\frac{9}{4} \quad (1)$$

- ۲۳۲ - به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$  معادله درجه دوم  $(2m-1)x^2 + 6x + m - 2 = 0$  دارای دو ریشه حقیقی است؟

$$-2 < m < 3/5 \quad (2)$$

$$-2 < m < 2/5 \quad (1)$$

$$-1 < m < 2/5 \quad (4)$$

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

- ۲۳۳ - به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$  ، سهمی به معادله  $y = (1-m)x^2 + 2(m-3)x - 1$  ، همواره زیر محور  $X$  ها است؟

$$2 < m < 6 \quad (4)$$

$$2 < m < 4 \quad (3)$$

$$2 < m < 5 \quad (2)$$

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

- ۲۳۴ - به ازای کدام مقادیر  $m$  ، معادله درجه دوم  $(m-6)x^2 - 2mx - 3 = 0$  دارای دو ریشه حقیقی منفی است؟

$$3 < m < 6 \quad (4)$$

$$0 < m < 3 \quad (3)$$

$$m > 3 \quad (2)$$

$$m < -6 \quad (1)$$

- ۲۳۵ - به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$  ، معادله درجه دوم  $x^2 + (m-2)x + m+1 = 0$  دارای دو ریشه حقیقی مثبت است؟

$$m > 8 \quad (4)$$

$$2 < m < 8 \quad (3)$$

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

$$-1 < m < 0 \quad (1)$$

- ۲۳۶ - ریشه های کدام معادله ، از معکوس ریشه های معادله درجه دوم  $2x^3 - 3x - 1 = 0$  ، یک واحد کمتر است؟

$$x^3 - 5x + 2 = 0 \quad (4)$$

$$x^3 + 5x + 2 = 0 \quad (3)$$

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

$$x^3 + 3x + 1 = 0 \quad (1)$$

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

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

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

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

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

- ۲۳۸ - به ازای کدام مقدار  $m$  ، مجموع مربعات ریشه های حقیقی معادله  $mx^2 - (m+3)x + 5 = 0$  برابر ۶ می باشد؟

$$-1, \frac{9}{5} \quad (4)$$

$$1, -\frac{9}{5} \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$-\frac{9}{5} \quad (1)$$

- ۲۳۹ - به ازای کدام مقدار  $m$  ، نمودار تابع  $y = 2x^2 + (m+1)x + m+6$  بر نیمساز ناحیه اول محورهای مختصات مماس است؟

$$12 \quad (4)$$

$$-4, 12 \quad (3)$$

$$4, -12 \quad (2)$$

$$-4 \quad (1)$$

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

۴ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۴ (۱)

- ۲۴۱- به ازای کدام مقدار  $m$  ، ریشه های حقیقی معادله  $mx^2 + 3x + m^2 = 2$  ، معکوس یکدیگرند؟

۲ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

- ۲۴۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$  ، معادله درجه دوم  $2x^2 + (m+1)x + \frac{1}{3}m + 2 = 0$  ، فاقد ریشه حقیقی است؟

 $-1 < m < 5$  (۴) $-2 < m < 4$  (۳) $-1 < m < 4$  (۲) $-1 < m < 5$  (۱)

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

 $\frac{3}{2} < m < 2$  (۴) $\frac{3}{2} < m < \frac{5}{2}$  (۳) $0 < m < 2$  (۲) $-\frac{3}{2} < m < 5$  (۱)

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

 $m$  مقدار هیچ (۴) $1 \leq m < 2$  (۳) $m < 2$  (۲) $m \geq 1$  (۱)

-۲۴۵ - ریشه های معادله درجه دوم  $x^2 + ax + b = 0$  ، یک واحد از ریشه های معادله  $3x^3 + 7x + 1 = 0$  بیشتر است . کدام است ؟  $b$

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

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

$-1 \quad (2)$

$-2 \quad (1)$

-۲۴۶ - اگر هر یک از ریشه های معادله  $3x^3 + ax + b = 0$  ، دو برابر معکوس هر ریشه از معادله  $4x^2 - 7x + 3 = 0$  باشد ،  $a$  کدام است ؟

$-6 \quad (4)$

$-8 \quad (3)$

$-12 \quad (2)$

$-14 \quad (1)$

-۲۴۷ - به ازای کدام مقدار  $m$  عدد  $\frac{1}{\lambda}$  واسطه عددی بین دو ریشه معادله  $(m^3 - 4)x^3 - 3x + m = 0$  است ؟

$-3 \quad (2)$

$3 \quad (1)$

$-4 \quad (4)$

$4 \quad (3)$

-۲۴۸ - به ازای کدام مقدار  $m$ ، عدد  $\sqrt[3]{2}$  واسطه هندسی بین ریشه های حقیقی معادله  $mx^3 - 5x + m^3 - 3 = 0$  است ؟

$-1 \quad (2)$

$1 \quad (1)$

$-3 \quad (4)$

$3 \quad (3)$

-۲۴۹ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $4x^2 - 12x + 1 = 0$  باشند، مقدار  $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$  چقدر است ؟

$3 \quad (2)$

$2 \quad (1)$

$6 \quad (4)$

$4 \quad (3)$

- ۲۵۰ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $x(5x + 3) = 2$  باشند، به ازای کدام مقدار  $k$  مجموعه جواب های معادله  $\left\{ \frac{1}{\alpha^2}, \frac{1}{\beta^2} \right\}$  به صورت  $4x^2 - kx + 25 = 0$  است؟

۲۸ (۲)

۲۷ (۱)

۳۱ (۴)

۲۹ (۳)

- ۲۵۱ در معادله  $x^3 - \lambda x + m = 0$  یک ریشه از نصف ریشه دیگر ۵ واحد بیشتر است.  $m$  کدام است؟

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

- ۲۵۲ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $2x^3 - 3x - 4 = 0$  باشند، مجموعه جواب های کدام معادله، به صورت  $\left\{ \frac{1}{\alpha} + 1, \frac{1}{\beta} + 1 \right\}$  است؟

$4x^2 - 3x + 1 = 0$  (۲)

$4x^2 - 5x + 1 = 0$  (۱)

$4x^2 - 3x - 1 = 0$  (۴)

$4x^2 - 5x - 1 = 0$  (۳)

- ۲۵۳ اگر بیشترین مقدار تابع با ضابطه  $f(x) = (K + 3)x^2 - 4x + K$  کدام است؟

-۱ (۲)

-۴ (۱)

۴ (۴)

۱ (۳)

- ۲۵۴ به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، نمودار تابع  $f(x) = (a - 3)x^2 + ax - 1$  از ناحیه اول محورهای مختصات نمی گذرد؟

$0 < a \leq 2$  (۲)

$a \leq 2$  (۱)

$0 < a < 3$  (۴)

$2 < a < 3$  (۳)

- ۲۵۵ - به ازای کدام مقدار  $m$ , نمودار تابع با ضابطه  $y = (m-2)x^2 - 3x + m + 2$  با لای محور  $x$ ها و مماس بر آن است؟

$$-\frac{5}{2} \quad (2) \quad -3 \quad (1)$$

$$3 \quad (4) \quad \frac{5}{2} \quad (3)$$

- ۲۵۶ - اگر منحنی به معادله  $y = 2x^2 - 4x + m - 3$ , محور  $x$ ها را در دو نقطه به طول های مثبت قطع کند, آنگاه مجموعه مقادیر  $m$  به کدام صورت است؟

$$3 < m < 4 \quad (2) \quad m > 3 \quad (1)$$

$$4 < m < 5 \quad (4) \quad 3 < m < 5 \quad (3)$$

- ۲۵۷ - به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$  نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + (a+3)x - 1$  دو نقطه به طول های منفی قطع می کند؟

$$a < -3 \quad (2) \quad a < -9 \quad (1)$$

$$-3 < a < 0 \quad (4) \quad a > -1 \quad (3)$$

- ۲۵۸ - حاصل ضرب ریشه های حقیقی معادله  $x^2 + 4x + 3 = \sqrt{x^2 + 4x + 5}$  کدام است؟

$$1 \quad (2) \quad -2 \quad (1)$$

$$4 \quad (4) \quad 2 \quad (3)$$

- ۲۵۹ - در معادله درجه دوم  $2x^2 + ax + 9 = 0$ , یک ریشه دو برابر ریشه دیگر است, مجموع دو ریشه مثبت کدام است؟

$$4 \quad (2) \quad 3/5 \quad (1)$$

$$5 \quad (4) \quad 4/5 \quad (3)$$

- ۲۶۰ اگر هر یک از ریشه های معادله  $x^3 + ax + b = 0$  باشد،  $a, b \in \mathbb{R}$ ، دو برابر معکوس هر ریشه از معادله  $x^3 + ax + b = 0$  کدام است؟

-۱۲ (۲)

-۱۴ (۱)

-۶ (۴)

-۸ (۳)

- ۲۶۱ ریشه های معادله درجه دوم  $x^3 + ax + b = 0$  بیشتر است،  $b$  کدام است؟  $x^3 + ax + b = 0$ ، یک واحد از ریشه های معادله  $x^3 + ax + b = 0$  بیشتر است،  $b$  کدام است؟

-۱ (۲)

-۲ (۱)

 $\frac{4}{3}$  (۴) $\frac{2}{3}$  (۳)

- ۲۶۲ ریشه های معادله  $x^3 - 4x - 1 = 0$  از ریشه های معادله  $x^3 + ax + b = 0$  یک واحد بیشتر است،  $b$  کدام است؟

۲ (۲)

-۵ (۱)

۶ (۴)

۴ (۳)

- ۲۶۳ به ازای کدام مقدار  $m$  ریشه های حقیقی معادله  $mx^2 + 3x + m = 0$  معکوس یکدیگرنند؟

-۱ (۲)

-۲ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

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

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

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

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

$$2 < m < 3 \quad (4)$$

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

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

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

$$-2 \quad (2)$$

$$4 \quad (4)$$

$$-4 \quad (1)$$

$$2 \quad (3)$$

- ۲۶۷ اگر یکی از منحنی های تابع درجه دوم  $y = (a-1)x^3 + x + 3$  متقارن باشد، این منحنی محور  $x$  ها را با کدام طول مثبت قطع می کند؟

$$3 \quad (2)$$

$$6 \quad (4)$$

$$2 \quad (1)$$

$$4 \quad (3)$$

- ۲۶۸ به ازای کدام مقدار  $m$ ، مجموع مربعات ریشه های حقیقی معادله  $0 = mx^2 - (m+3)x + 5 = 0$  برابر ۶ است؟

$$1 \quad (2)$$

$$-\frac{9}{5} \quad (4)$$

$$-\frac{9}{5} \quad (1)$$

$$-\frac{9}{5} \quad (3)$$

- ۲۶۹ ریشه های کدام معادله، از معکوس ریشه های معادله درجه دوم  $0 = 2x^2 - 3x - 1 = 0$ ، یک واحد کمتر است؟

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

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

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

$$x^2 - 5x + 2 = 0 \quad (3)$$

- ۲۷۰ - اگر  $x = 3$  یک جواب معادله  $\frac{6}{x+5} = 1 - \frac{a}{x+1}$  باشد، جواب دیگر این معادله کدام است؟
- ۲ (۲) ۲ (۱)  
 -۴ (۴) ۴ (۳)

- ۲۷۱ - مجموع جوابهای معادله  $\sqrt{5x-9} = x - 1$  کدام است؟
- ۶ (۲) ۵ (۱)  
 ۸ (۴) ۷ (۳)

- ۲۷۲ - ۲۰۰ کیلوگرم آب نمک با غلظت ۵ درصد را با  $50n$  کیلوگرم آب نمک با غلظت  $n$  درصد مخلوط کرده ایم. اگر غلظت محلول حاصل  $5/6$  درصد باشد  $n$  کدام است؟
- ۸ (۲) ۹ (۱)  
 ۶ (۴) ۷ (۳)

- ۲۷۳ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $x^3 + kx + n = 0$  باشند مقدار  $k$  کدام است؟
- ۳ (۲) ۳ (۱)  
 -۹ (۴) ۹ (۳)

- ۲۷۴ - اگر مجموع ریشه های معادله  $-x^2 + (m-1)x + 2m - 3 = 0$  برابر ۳ باشد، حاصل ضرب ریشه ها چقدر است؟
- ۳ (۲) ۴ (۱)  
 ۵ (۴) -۵ (۳)

- ۲۷۵ - به ازای کدام مقدار  $m$  معادله  $(m-2)x^2 + (m^2 - 9)x + 3 = 0$  دارای دو ریشه قرینه حقیقی است؟

۳) ۲

 $\pm\sqrt{3}$  ۱)

۲) ۴

-۳ ۳)

- ۲۷۶ - اگر بیشترین مقدار تابع  $f(x) = -x^3 + 3x - k + 4$  با کدام طول قطع می کند؟

۲) با طول  $\frac{2}{3}$  قطع می کند.

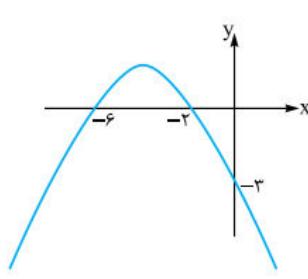
۱) محور طول ها را قطع نمی کند.

۴) با طول  $\frac{3}{2}$  قطع می کند.۳) با طول  $\frac{3 + \sqrt{3}}{2}$  قطع می کند.

- ۲۷۷ -  $\sin 15^\circ$  و  $\cos 15^\circ$ ، ریشه های معادله درجه دوم  $x^2 + ax + b = 0$  چه عددی است؟

 $\frac{-\sqrt{6}}{12}$  ۴) $\frac{\sqrt{6}}{6}$  ۳) $\frac{\sqrt{6}}{18}$  ۲) $\frac{\sqrt{6}}{24}$  ۱)

- ۲۷۸ - نمودار سهیمی  $f(x) = ax^2 + bx + c$  به شکل مقابل است. حداکثر مقدار تابع چه عددی است؟



۱) ۱

۲)  $\frac{5}{4}$ ۳)  $\frac{3}{4}$ ۴)  $\frac{3}{2}$ 

- ۲۷۹ -  $\sin 15^\circ$  و  $\cos 15^\circ$ ، ریشه های معادله درجه دوم  $x^2 + ax + b = 0$  چه عددی است؟

 $\frac{-\sqrt{6}}{12}$  ۴) $\frac{\sqrt{6}}{6}$  ۳) $\frac{\sqrt{6}}{18}$  ۲) $\frac{\sqrt{6}}{24}$  ۱)

- ۲۸۰ اگر برد تابع  $f(x) = ax^2 + bx - 1$  به صورت  $[a, +\infty)$  باشد، محور تقارن تابع  $g(x) = 3x^2 + 2x - 1$  کدام است؟

$$\frac{9}{8} \text{ (۴)}$$

$$-\frac{9}{8} \text{ (۳)}$$

$$-\frac{9}{4} \text{ (۲)}$$

$$\frac{9}{4} \text{ (۱)}$$

- ۲۸۱ معادله درجه دوم  $x^2 + ax + b = 0$  به ازای مقادیر صحیح  $a$  و  $b$ ، دارای ریشه  $\sqrt{2} + 3$  است. معادله درجه دومی که ریشه های آن  $a$  و  $b$  باشد، کدام است؟

$$x^2 - 6x + 7 = 0 \text{ (۴)}$$

$$x^2 - 1 = 0 \text{ (۳)}$$

$$x^2 - x - 42 = 0 \text{ (۲)}$$

$$x^2 + x - 42 = 0 \text{ (۱)}$$

- ۲۸۲ هرگاه  $x^2 - (a-2)x^2 + (a-1)x = 2$  دارای ۳ ریشه حقیقی متمایز باشد، کمترین مقدار طبیعی برای  $a$  چه عددی است؟

$$7 \text{ (۴)}$$

$$6 \text{ (۳)}$$

$$5 \text{ (۲)}$$

$$4 \text{ (۱)}$$

- ۲۸۳ اگر  $\alpha$  یکی از ریشه های معادله  $x^2 - 4x - 1 = 0$  باشد، مقدار  $17\alpha - 17\alpha^2$  چه عددی است؟

$$4 \text{ (۴)}$$

$$-4 \text{ (۳)}$$

$$8 \text{ (۲)}$$

$$-8 \text{ (۱)}$$

- ۲۸۴ سهمی  $f(x) = (k+1)x^2 - 4x + k = 0$  بر خط  $y = -1$  مماس است. طول پاره خطی که سهمی روی محور طول ها جدا می کند، چه عددی است؟

$$1 \text{ (۴)}$$

$$2 \text{ (۳)}$$

$$\sqrt{2} \text{ (۲)}$$

$$2\sqrt{2} \text{ (۱)}$$

- ۲۸۵ اگر  $f(x) = ax^2 + bx + f(2)$  باشد و این تابع بر محور  $x$  ها مماس باشد، حاصل  $a + b$  در کدام گزینه آمده است؟

$$-2f(2) \text{ (۴)}$$

$$-f(2) \text{ (۳)}$$

$$2f(2) \text{ (۲)}$$

$$f(2) \text{ (۱)}$$

- ۲۸۶ با فرض آن که  $\alpha + 1$  و  $\beta + 1$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 + kx + k = 0$  باشند،  $\alpha^2\beta$  و  $\beta^2\alpha$  ریشه‌های  $x^2 + 2x - 1 = 0$  هستند.  
مقدار  $k$  چه عددی است؟

-۸ (۴) ۸ (۳) -۱۶ (۲) ۱۶ (۱)

- ۲۸۷ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های  $x^3 + ax^2 - 2x - 3 = 0$  باشند، معادله درجه دومی که ریشه‌های آن  $\frac{1}{\alpha}$  و  $\frac{1}{\beta}$  باشند، کدام است؟  
 $2x^3 - 2x - 3 = 0$  (۴)  $3x^3 + 5x + 2 = 0$  (۳)  $2x^3 - 5x - 3 = 0$  (۲)  $2x^3 - 3x - 2 = 0$  (۱)

- ۲۸۸ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های  $x^2 + kx + n = 0$  و  $(2\beta - 1)(2\alpha - 1) = 4x^2 - 3x - 2 = 0$  ریشه‌های  $x^4 + ax^2 + b = 0$  باشند. مقدار  $k$  چه عددی است؟  
 $-\frac{21}{4}$  (۴)  $\frac{21}{4}$  (۳)  $\frac{27}{4}$  (۲)  $-\frac{27}{4}$  (۱)

- ۲۸۹ اگر  $a$  و  $b$  اعداد صحیح باشند و یکی از ریشه‌های  $\alpha = \sqrt{3+\sqrt{2}} + \sqrt{3-\sqrt{2}}$ ، عدد  $x^4 + ax^2 + b = 0$  باشد. مقدار  $a + b$  چه عددی است؟  
-۴ (۴) -۲ (۳) ۴ (۲) ۲ (۱)

- ۲۹۰ حاصل ضرب ریشه‌های  $x(1+\sqrt{x})^2 - 8\sqrt{x}(1+\sqrt{x}) + 12 = 0$  چه عددی است؟  
۱۶ (۴) ۹ (۳) ۶ (۲) ۴ (۱)

- ۲۹۱ نمودار ۲ -  $y = (a+2)x^2 + ax$  از کدام ناحیه ممکن است عبور نکند؟  
۴) چهارم ۳) سوم ۲) دوم ۱) اول

- ۲۹۲ به ازای کدام مقدار  $m$ ، نمودار تابع  $f(x) = (m-1)x^2 + \sqrt{3}x - m - 1$ ، همواره بالای محور  $x$  ها است؟  
 $\emptyset$  (۴)  $m > 1$  (۳)  $1 < m < 2$  (۲)  $\frac{1}{2} < m < 1$  (۱)

- ۲۹۳ - خط به معادله  $y = mx + c$  با منحنی به معادله  $y = -x^2 + 2x$  ، هیچ نقطه مشترکی ندارند . مجموعه مقادیر  $m$  به کدام صورت است ؟

(۴)  $-2 < m < 6$

(۳)  $-1 < m < 4$

(۲)  $m > 4$

(۱)  $m < 0$

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

(۴) ۶

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) -1

- ۲۹۵ - در معادله درجه دوم  $2x^2 + ax + 9 = 0$  یک ریشه دو برابر ریشه دیگر است . مجموع دو ریشه مثبت کدام است ؟

(۴) ۵

(۳) ۴۵

(۲) ۴

(۱) ۳۵

- ۲۹۶ - اگر یکی از منحنی های تابع درجه دوم  $y = (a-1)x^3 + x + 3$  متقارن باشد ، این منحنی محور  $x$  را با کدام طول مثبت قطع می کند ؟

(۴) ۶

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

- ۲۹۷ - به ازای کدام مقادیر  $a$  ، معادله درجه دوم  $2x^2 + ax + a - \frac{3}{2} = 0$  دارای دو ریشه حقیقی متمایز است ؟

(۲)  $(-\infty, 2) \cup (4, +\infty)$   
(۴)  $(3, 4)$

(۱)  $(-\infty, 2) \cup (6, +\infty)$   
(۳)  $(2, 6)$

-۲۹۸ - در معادله  $(x+1)(x^2 - x + 6m) = 0$  ، حاصلضرب سه ریشه ۶ است ، مقدار  $m$  کدام است ؟

۴ ) ۴

۳ ) ۳

۲ ) ۲

۱ ) ۱

-۲۹۹ - به ازای کدام مقدار  $k$  ، در معادله درجه دوم  $2x^3 - x + k = 0$  بین ریشه ها ، رابطه  $3 + 2x_1 = 2x_2$  برقرار است ؟

۶ ) ۴

۸ ) ۳

-۱۰ ) ۲

-۱ ) ۱

-۳۰۰ - در معادله درجه دوم  $x^2 - ax + a + 2 = 0$  تفاضل دو ریشه برابر ۲ است ،  $a$  کدام است ؟

-۶, ۱ ) ۴

۶, -۱ ) ۳

-۶, ۲ ) ۲

-۶, -۲ ) ۱

-۳۰۱ - در معادله درجه دوم  $2x^2 + (2k-1)x - k = 0$  به ازای کدام مقدار  $k$  ، مجموع معکوس هر دو ریشه برابر  $\frac{7}{3}$  است ؟

۴ ) ۴

۳ ) ۳

-۳ ) ۲

-۴ ) ۱

-۳۰۲ - معادله  $\frac{1}{\sqrt{2-x}+2} - \frac{1}{2-\sqrt{2-x}} = \frac{2-x}{5\sqrt{2-x}}$  چند ریشه دارد ؟

۳ ) ۴

۲ ) ۳

۱ ) ۲

۱ ) صفر

- ۳۰۳- اگر معادله  $x^4 - (m+2)x^2 + m+5 = 0$  دارای ۴ ریشهٔ حقیقی متمایز باشد، مجموعه مقادیر  $m$  کدام است؟

۴ <  $m$  < ۹ (۴)

-۴ <  $m$  < ۴ (۳)

$m > ۴$  (۲)

$m < -۴$  (۱)

- ۳۰۴- اگر سهمی ۲ روی سهمی ۱ قرار داشته باشد و برعکس، مقدار  $a - b$  چقدر است؟

۱۸ (۴)

-۱۸ (۳)

۶ (۲)

-۶ (۱)

- ۳۰۵- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $\alpha\beta = -۲$  و  $\alpha + \beta = ۱$ ،  $4x^3 + kx^2 - ۹x - ۲ = 0$  باشد، مقدار  $k$  چقدر است؟

۳ (۴)

-۳ (۳)

$\frac{۲۷}{۵}$  (۲)

$-\frac{۲۷}{۵}$  (۱)

- ۳۰۶- فاصله نقطه تلاقی منحنی‌های  $x = \sqrt{y+3} - \sqrt{y-3}$  و  $2y = x^2$  با مبدأ مختصات، کدام است؟

$\sqrt{۱۵}$  (۴)

$۲\sqrt{۳}$  (۳)

$\sqrt{۶}$  (۲)

$\sqrt{۳}$  (۱)

- ۳۰۷- معادله  $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}+3} - \frac{\sqrt{x+1}}{3-\sqrt{x-1}} = \frac{x-1}{\sqrt{x-1}}$  چند ریشهٔ مثبت دارد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰) صفر

-۳۰۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  اعداد طبیعی و ریشه‌های معادله  $x^3 - (\alpha + \beta - 12)x + \beta + \alpha - 1 = 0$  باشد، مقدار  $\alpha + \beta$  کدام است؟

۱۲) ۴

۹) ۳

۵) ۲

۲) ۱

-۳۰۹- به ازای دو مقدار  $a$ ، یک ریشه معادله  $3x^2 - ax + 4 = 0$  سه برابر دیگر است، اختلاف این دو مقدار  $a$  کدام است؟

۱۸) ۴

۱۶) ۳

۹) ۲

۸) ۱

-۳۱۰- یک تاس را پرتاب می‌کنیم و عدد رو شده را به جای  $m$  در معادله  $x^3 - mx + (m - 1) = 0$  قرار می‌دهیم. احتمال آن که معادله دارای دو ریشه حقیقی مثبت و متمایز باشد، کدام است؟

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

-۳۱۱- اگر مجموعه جواب نامعادله  $\frac{((m^3 - 1)x^3 - 4mx + 4)(x - 3\sqrt{x} + 2)}{2x - 3} \leq 0$ ، به ازای  $\frac{3}{2} < x < 2$  باشد؛ مقدار  $m$  کدام است؟

۲) ۴

۱) ۳

۲) صفر

-۲) ۱

- ۳۱۲- اعدادی دو به دو متمایز هستند؛ می‌دانیم سه معادله درجه دوی زیر ریشه‌ای مشترک دارند. مقدار آن ریشه مشترک چقدر؟

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad bx^2 + cx + a = 0, \quad cx^2 + ax + b = 0.$$

۵) به طور یکتا تعیین نمی‌شود.

۱) ۴

- ۱) ۳

$$\frac{1 - \sqrt{5}}{2}$$

۱) صفر

- ۳۱۳- برای عدد حقیقی  $x$ ، کمترین مقدار عبارت زیر چند است؟

$$\sqrt{x^2 + 4x + 8} + \sqrt{x^2 - 6x + 10}$$

$\sqrt{8} + \sqrt{10}$  (۵)

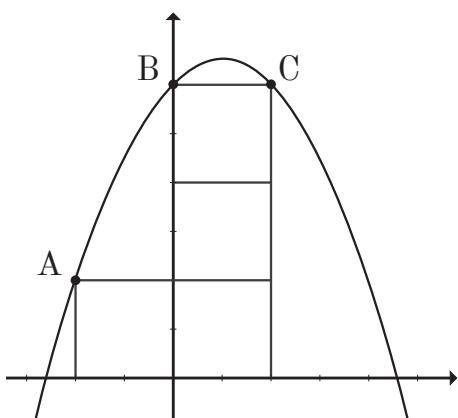
$\sqrt{5} + \sqrt{13}$  (۴)

$\sqrt{34}$  (۳)

$4\sqrt{2}$  (۲)

$2 + \sqrt{5}$  (۱)

- ۳۱۴- چهار مربع به ضلع ۲ واحد مانند شکل کنار یکدیگر قرار دارند. یک سهمی از نقاط  $A$ ،  $B$  و  $C$  عبور کرده و محور  $x$ ‌ها را در دو نقطه قطع می‌کند. فاصله نقاط تقاطع چند واحد است؟



۷) ۱

$2\sqrt{13}$  (۲)

$5\sqrt{2}$  (۳)

$3\sqrt{7}$  (۴)

۸) ۵

- ۳۱۵- تعداد جواب‌های صحیح معادله زیر را بیابید

$$(x^2 + 5x + 5)^{(x^2 - 10x + 21)} = 1$$

- ۳۱۶- در معادله درجه سوم  $ax^3 + bx + c = 0$  ضرایب همگنی اعداد گویا هستند و می‌دانیم که یکی از ریشه‌های آن با حاصل‌ضرب دو ریشهٔ دیگر برابر است. ثابت کنید همین ریشه، عددی گویاست.