



### حل معادله و حالات مختلف $\Delta$

۱. اگر مجموع مربعات سه عدد طبیعی متوالی دو برابر مربع بزرگ‌ترین آن‌ها باشد، عدد کوچک‌تر کدام است؟

(گاج ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

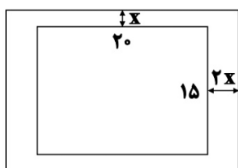
۲. اگر معادله  $mx^2 + mx + m - 3 = 0$  ریشه مکرر مرتبه دوم داشته باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

(گاج ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

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

(گاج ۷ آبان ۱۴۰۰)



۱۰۶ (۱)

۱۱۲ (۲)

۱۱۶ (۳)

۱۱۸ (۴)

۴. اگر نمودار سهمی  $f(x) = (ax - b)(a - 2x)$  در نقطه  $x = 2$  بر محور طول‌ها مماس باشد، مقدار  $a + b$  کدام است؟

(گزینه‌رو ۷ آبان ۱۴۰۰)

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴)

۵. اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 - (m + 5)x + 2m - 3 = 0$  و  $x_1 < |x_1| < x_2$  باشد، آن‌گاه  $m$  چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

(قلم‌پی ۱ بهمن ۱۴۰۰)

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۶. اگر  $x = 3$  ریشه مضاعف معادله  $(x + m)^2 - 2x = n$  باشد، آن‌گاه  $m$  و  $n$  ریشه‌های کدام معادله درجه ۲ هستند؟

(سنجش ۱ بهمن ۱۴۰۰)

- ۱ (۱)  $x^2 - 7x - 10 = 0$  ۲ (۲)  $x^2 + 10x + 7 = 0$  ۳ (۳)  $x^2 + 7x + 10 = 0$  ۴ (۴)  $x^2 - 10x - 7 = 0$

۷. بازه  $I = (a, b)$ ، بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{-1}{4}x^2 + 3x - 7$  بالاتر از نمودار تابع با

ضابطه  $g(x) = \frac{7}{4} - 2x$  قرار می‌گیرد. طول نقطه وسط این بازه کدام است؟

(قلم‌پی ۱ بهمن ۱۴۰۰)

- ۶ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

### مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌ها

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

(قلم‌پی ۳ دی ۱۴۰۰)

- ۱ (۱) -۱ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴)

۹. حاصل‌ضرب ریشه‌های حقیقی معادله  $(x - 2)(x + 3)(x^2 + x + 7) = 30$  کدام است؟

(قلم‌پی ۲۱ آبان ۱۴۰۰)

- ۸ (۱) ۹ (۲) -۸ (۳) -۷ (۴)



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

(قلم‌پی ۲۱ آبان ۱۴۰۰)

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

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

(قلم‌پی ۳ دی ۱۴۰۰)

- (۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $2\sqrt{5}$  (۳) ۳ (۴)  $\frac{3}{2}$

۱۲. اگر  $S$  و  $P$  به ترتیب مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $(4x^2 - 3x)^2 - 5 = 0$  باشد، حاصل  $SP^2$  چقدر است؟

(کاج ۱ بهمن ۱۴۰۰)

- (۱)  $\frac{15}{18}$  (۲)  $\frac{15}{16}$  (۳)  $\frac{15}{64}$  (۴)  $\frac{64}{15}$

۱۳. مجموع ریشه‌های معادله  $x^2 - |3x - 6| - 4 = 0$  کدام است؟

(قلم‌پی ۱ بهمن ۱۴۰۰)

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) صفر

### کاربرد $S$ و $P$ در تعیین علامت ریشه‌ها

۱۴. اگر معادله درجه دوم  $(1-m)x^2 - mx - 1 = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی متمایز منفی باشد، حدود  $m$  کدام است؟

(سنبلش ۳ دی ۱۴۰۰)

- (۱)  $(0, 1) \cup (1, +\infty)$  (۲)  $(1, 2) \cup (2, +\infty)$  (۳)  $(1, +\infty)$  (۴)  $(2, +\infty)$

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

(قلم‌پی ۲۱ آبان ۱۴۰۰)

- (۱)  $m < 0$  (۲)  $m > 0$  (۳)  $m > 4$  (۴)  $m < 0$  یا  $m > 4$

۱۶. سهمی  $y = -x^2 + mx + m$  فقط از دو ناحیه مختصات می‌گذرد و برخوردی با محور  $x$  ها ندارد، حدود  $m$  کدام است؟

(کاج ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

- (۱)  $(0, 4)$  (۲)  $(-4, 0)$  (۳)  $(-4, 4)$  (۴)  $(4, +\infty)$

۱۷. 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؟

(قلم‌پی ۲۱ آبان ۱۴۰۰)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۱۸. اگر سهمی  $y_1 = mx^2 + x + m - 1$  محور  $x$  ها را در دو طرف محور  $y$  ها قطع کند، آن‌گاه در مورد سهمی  $y_2 = x^2 - 4x + m - 1$  کدام جمله صحیح است؟

(کاج ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

- (۱) از ناحیه چهارم نمی‌گذرد. (۲) از هر چهار ناحیه عبور می‌کند. (۳) ممکن است از مبدأ مختصات عبور کند. (۴) فقط از دو ناحیه عبور می‌کند.

### کاربرد $S$ و $P$ در معادلات دومجذوری

۱۹. حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $x^2(x^2 + 2x + 1) - 14x^2 - 14x + 24 = 0$  از مجموع ریشه‌های آن چقدر بیشتر است؟

(کاج ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸



۲۰. 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؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

### کاربرد S و P در معادله ✓ رابطه؟

۲۱. اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 = x + 2$  باشد، حاصل  $|\alpha^3 - \beta^3|$  چقدر است؟

(کاج ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

- (۱)  $\frac{5}{8}\sqrt{17}$  (۲)  $\frac{8}{5}\sqrt{17}$  (۳)  $\frac{3}{8}\sqrt{17}$  (۴)  $\frac{8}{3}\sqrt{17}$

۲۲. اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 + x - 3 = 0$  باشند، حاصل  $(\frac{-3}{\beta} + 1)^2 + (\frac{-3}{\alpha} + 1)^2$  کدام

است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۳ (۴) ۱۱

۲۳. تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx - 3a$  را با صفرهای  $\alpha$  و  $\beta$  در نظر بگیرید. اگر  $\alpha^2 + \beta^2 = 10$ ، مقدار

(گزینه‌رو ۷ آبان ۱۴۰۰)

$A = \frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$  کدام است؟

- (۱)  $\pm \frac{28}{27}$  (۲)  $\pm \frac{26}{27}$  (۳)  $\pm \frac{13}{9}$  (۴)  $\pm \frac{13}{27}$

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

(قلم‌پی ۳ دی ۱۴۰۰)

- (۱) ۵۲ (۲) ۴۴ (۳) ۲۰ (۴) ۲۸

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

است؟

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

۲۶. اگر  $\alpha$  ریشه معادله  $2x^2 - x = 3$  باشد، حاصل  $A = (2\alpha^2 - \alpha - 2)^{1401} + (\frac{2\alpha^2}{\alpha + 3})^{2021}$  چقدر

است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) ۱

### کاربرد S و P در رابطه ✓ معادله؟

۲۷. در معادله درجه دوم  $2mx^2 - 6x + 5 = 0$  اگر یکی از ریشه‌ها سه برابر ریشه دیگر باشد، مقدار  $m$  کدام

است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{27}{40}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{20}{37}$

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

خواهد کرد؟

- (۱) ۵/۲۵ واحد کمتر می‌شود. (۲) ۵/۲۵ واحد بیشتر می‌شود.

- (۳) ۵/۲۵ برابر می‌شود. (۴)  $\frac{4}{21}$  واحد کمتر می‌شود.



۲۹. دو ریشه حقیقی معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  معکوس یکدیگر هستند. اگر حاصل جمع دو ریشه برابر

$-\frac{5}{2}$  باشد، اختلاف دو ریشه معادله کدام است؟ (سنجش ۳ دی ۱۴۰۰)

$$\frac{24}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{15}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{8}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۱)$$

۳۰. اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  باشند، معادله درجه دومی که ریشه‌های آن

$\{\alpha^3 + \frac{1}{\alpha^3}, \sqrt{2\beta^2(6\alpha - 2)}\}$  باشند، کدام است؟ (کلاج ۳ دی ۱۴۰۰)

$$x^2 - 12x + 20 = 0 \quad (۱) \quad x^2 + 12x - 20 = 0 \quad (۲) \quad x^2 - 20x + 36 = 0 \quad (۳) \quad x^2 + 20x + 36 = 0 \quad (۴)$$

۳۱. اگر مجموعه جواب معادله  $x^2 - x - 1 = 0$  به صورت  $\{\alpha + 1, \beta + 1\}$  باشد، مجموعه جواب کدام معادله

$\{\alpha^2\beta^2, \alpha^2 + \beta^2\}$  است؟ (کلاج ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

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

۳۲. اگر  $\frac{1}{\alpha+1}$  و  $\frac{1}{\beta+1}$  ریشه‌های معمولی  $3x^2 - 7x + 2 = 0$  و  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 + bx + c = 0$  باشند.

مقدار  $b$  کدام است؟ (کلاج ۸ بهمن ۱۴۰۰)

$$5 \quad (۴)$$

$$4 \quad (۳)$$

$$-3 \quad (۲)$$

$$-5 \quad (۱)$$

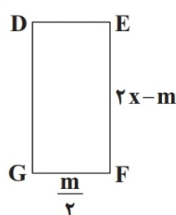
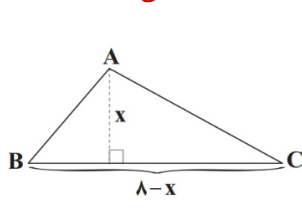
۳۳. اگر ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x - 1 = 0$  به صورت  $\frac{1}{\alpha-1}$  و  $\frac{1}{\beta-1}$  باشد، معادله‌ای که ریشه‌هایش به صورت

$2\alpha$  و  $2\beta$  کدام است؟ (کلاج ۸ بهمن ۱۴۰۰)

$$x^2 - 12x + 1 = 0 \quad (۱) \quad x^2 - x - 12 = 0 \quad (۲) \quad x^2 + 2x - 12 = 0 \quad (۳) \quad x^2 - 2x - 12 = 0 \quad (۴)$$

### رأس سهمی و نمودار تابع درجه ۲

۳۴. اگر مساحت مثلث  $ABC$  و مستطیل  $DEFG$  هر دو ماکزیمم شود، مقدار  $m$  کدام است؟ (کلاج ۲۳ مهر ۱۴۰۰)



$$4 \quad (۱)$$

$$6 \quad (۲)$$

$$8 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۴)$$

۳۵. مقدار ماکزیمم تابع  $y = (1+k)x^2 - 4x + k$  برابر  $-1$  است،  $k$  کدام است؟ (کلاج ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

$$-2 \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

$$-3 \text{ و } 1 \quad (۲)$$

$$-3 \quad (۱)$$

۳۶. خط  $y = 2$  بر سهمی  $y = 2x^2 + kx + 20$  در ربع اول مماس است. مقدار  $k$  کدام است؟ (گزینه‌دو ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

$$-24 \quad (۴)$$

$$24 \quad (۳)$$

$$-12 \quad (۲)$$

$$12 \quad (۱)$$

۳۷. تابع  $y = -\frac{1}{4}x^2 + 17x - 1$  از کدام نواحی دستگاه مختصات می‌گذرد؟ (گزینه‌دو ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

$$(۴) \text{ اول، سوم و چهارم}$$

$$(۳) \text{ دوم، سوم و چهارم}$$

$$(۲) \text{ سوم و چهارم}$$

$$(۱) \text{ اول و سوم}$$



(کلج ۷ آبان ۱۴۰۰)

۳۸. اگر  $(-۱, ۶)$  و  $(۵, ۶)$  دو نقطه از سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  باشند، مقدار  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

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

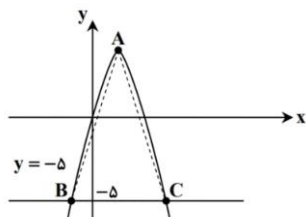
۳۹. نمودار یک سهمی محور  $x$  ها را در نقاط ۲ و ۶ قطع کرده و از نقطه  $(۷, -\frac{۵}{۲})$  نیز می‌گذرد. بیشترین مقدار این سهمی کدام است؟

(قلم‌پی ۲۱ آبان ۱۴۰۰)

- (۱)  $۱/۵$  (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)  $۲/۵$

۴۰. نمودار سهمی  $y = ax - x^2$  و خط  $y = -۵$  به صورت زیر رسم شده‌اند. اگر مساحت مثلث  $ABC$  برابر ۲۷ باشد، مقدار  $a$  کدام است؟ ( $A$  راس سهمی است.)

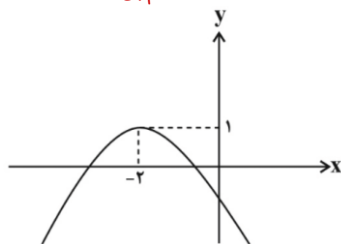
(گزینه‌دو ۷ آبان ۱۴۰۰)



- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۱. نمودار سهمی  $f(x) = -\frac{۱}{۲}x^2 + ax + b$  به صورت زیر است. قدر مطلق تفاضل صفرهای این سهمی کدام است؟

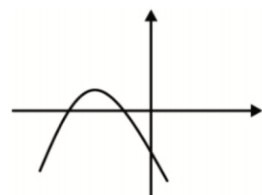
(قلم‌پی ۵ آذر ۱۴۰۰)



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

۴۲. در شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , ( $a \neq ۰$ ) رسم شده است. برای  $a, b, c$  کدام مقادیر قابل قبول هستند؟

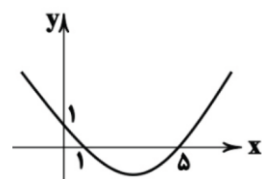
(سنجش ۳ دی ۱۴۰۰)



- (۱)  $c > ۰, b > ۰, a < ۰$  (۲)  $c > ۰, b < ۰, a < ۰$  (۳)  $c < ۰, b > ۰, a < ۰$  (۴)  $c < ۰, b < ۰, a < ۰$

۴۳. اگر شکل زیر مربوط به سهمی  $y = a(x-h)^2 + k$  باشد، مقدار  $\frac{h}{۳} + ۵(a+k)$  کدام است؟

(کلج ۷ آبان ۱۴۰۰)



- (۱) -۵ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱