

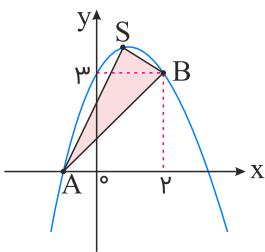
۱ اگر $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 1$ باشد، آنگاه حاصل ضرب ریشه‌های معادله $f(x) = 0$ به صورت 2^k است. k کدام است؟

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

۲ اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + x + 8 = 0$ باشند، حاصل عبارت $4\alpha + 4\beta - 2\alpha\beta$ کدام است؟

- (۱) -۸
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) -۱۰

۳ باتوجه به شکل زیر که مربوط به نمودار تابع $y = ax^2 + 2x + c$ است، اگر تابع ماکزیمم مقدار خود را در S اختیار کند، طول میانه وارد بر ضلع AB کدام است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{26}}{2}$
(۲) $\frac{\sqrt{26}}{3}$
(۳) $\frac{\sqrt{13}}{2}$
(۴) $\frac{\sqrt{13}}{3}$

۴ اگر باقی‌مانده تقسیم عبارت $P(x) = x^5 + 2x^3 - Ax + 4$ بر $x - 1$ برابر ۳ باشد و همچنین یکی از ریشه‌های معادله $Bx^2 - 3x - A = 0$ دو واحد بیشتر از ریشه دیگر باشد، مقدار مثبت B کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$
(۲) $\frac{9}{4}$
(۳) $\frac{7}{4}$
(۴) $\frac{7}{2}$

۵ دو دانش‌آموز، هم‌زمان شروع به حل معادله $2x^2 + ax + b = 0$ 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 معادله را اشتباه دیده‌اند، تفاضل ریشه‌ها در صورت صحیح معادله کدام است؟

- (۱) ۷
(۲) $\sqrt{41}$
(۳) $\sqrt{61}$
(۴) ۸

۶ در معادله $x^2 - 4x + 1 = 0$ ریشه بزرگتر کدام است؟

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

۷ اگر α و β ریشه‌های معادله $x^6 - 3x^3 - 8 = 0$ باشند، $\alpha^3 + \beta^3$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) -۳
(۳) $\frac{8}{12}$
(۴) $-\frac{8}{12}$

۸ در معادله درجه دوم $kx^2 - 6x + k^2 = 0$ یکی از ریشه‌ها k می‌باشد. ریشه دیگر کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۳

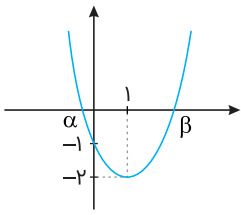
۹

اگر در معادله درجه دوم $2x^2 - bx + 8 = 0$ تفاضل دو ریشه برابر صفر باشد، مجموع ریشه‌ها کدام است؟ ($b > 0$)

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) -۴ (۴) -۸

۱۰

شکل زیر مربوط به تابع درجه دوم $y = f(x)$ است. حاصل $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۱

اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 5x + 2 = 0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله زیر $\frac{\alpha^2 + 1}{\alpha^3}$ و $\frac{\alpha^2 + 1}{\alpha}$ می‌باشند؟

- (۱) $16x^2 = 170x - 315$ (۲) $16x^2 = 190x - 315$ (۳) $16x^2 = 170x - 325$ (۴) $16x^2 = 170x + 325$

۱۲

ریشه‌های معادله $x^2 - mx - 3 = 0$ هر دو از ۱ کوچک‌ترند. حدود m کدام است؟

- (۱) $-3 < m < -1$ (۲) $m < -1$ (۳) $m < -2$ (۴) $\emptyset$

۱۳

در یک دنباله هندسی، جمله سوم، چهار برابر جمله ششم و جمله نهم، سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی هستند. جمله نهم دنباله هندسی چندبرابر جمله سوم آن است؟

- (۱) $4 + \sqrt{15}$ (۲) $31 + 8\sqrt{15}$ (۳) $17 + \sqrt{15}$ (۴) $4 + 9\sqrt{15}$

۱۴

به ازای کدام مقدار m ، دو ریشه معادله $mx^2 + (b - 4)x + m^2 + 4 = 0$ وارون یکدیگرند؟

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

۱۵

تعداد ریشه‌های معادله $1 = (x^2 + x + 1)^2 - 3(x^2 + x)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۶

محیط یک مثلث متساوی‌الساقین برابر ۱۲ است. اگر زاویه بین ساق و قاعده این مثلث برابر با 30° باشد، بیشترین مساحت این مثلث کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۴/۵ (۴) ۵/۵

۱۷

تمام محدوده a کدام باشد تا معادله $x^3 + (a + 1)x^2 + (a + 4)x - 4 = 0$ دارای سه ریشه حقیقی متمایز منفی باشد؟

- (۱) $(-\infty, 4) - \{3\}$ (۲) $(4, +\infty) - \{5\}$ (۳) $(-\infty, 4)$ (۴) $(-\infty, -4) - \{-5\}$

۱۸

اگر α و β ریشه‌های معادله $3 = 4x^2 + 7x - 3$ و $(2\alpha + 2)^2$ و $(2\beta + 2)^2$ ریشه‌های معادله $0 = -2x^2 + ax + b$ باشند، a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۶/۱۲۵ (۳) ۱۲/۲۵ (۴) ۲۴/۵

۱۹

α و β دو ریشه معادله $x^2 - x - 2 = 0$ هستند. اگر $(1 - 2\alpha)$ و $(1 - 2\beta)$ ریشه‌های معادله $x^2 + x + m = 0$ باشند، مقدار m کدام است؟

(۱) -4 (۲) 4

(۳) -6 (۴) 6

۲۰

در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ داریم $0 < c + 2b + fa$. اگر $b^2 < 4ac$ باشد، آنگاه کدام نتیجه‌گیری صحیح است؟

(۱) $a > 0$ (۲) $c > 0$

(۳) $ac > 0$ (۴) $b < 0$

۲۱

به ازای چند مقدار k ، معادله $0 = 1 + x + k(k^2 - 1)x + kx^2$ دو ریشهٔ قرینۀ حقیقی دارد؟

(۱) صفر (۲) 1

(۳) 2 (۴) 3

۲۲

به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، معادله درجه دوم $0 = 2 - m + 6x + (2m - 1)x^2$ دارای دو ریشه حقیقی است؟ $(m \neq \frac{1}{2})$

(۱) $2/5 < m < 2$ (۲) $3/5 < m < 2$

(۳) $3/5 < m < 1$ (۴) $1 < m < 3/5$

۲۳

اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 2x + 4 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار k ریشه‌های معادله $0 = 1 + kx + 4x^2$ به صورت $1 + \beta + \frac{1}{\alpha}$ و $1 + \alpha + \frac{1}{\beta}$ هستند؟

(۱) -7 (۲) -9

(۳) 9 (۴) 7

۲۴

کدام‌یک از معادلات زیر دو ریشهٔ حقیقی دارد؟

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

(۳) $0 = 10 + 4x - 3x^2$ (۴) $0 = 1 + x + 5x^2$

۲۵

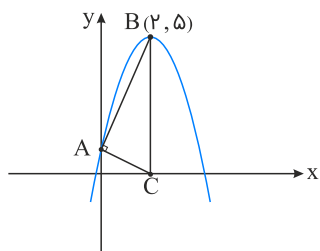
اگر α و β ریشه‌های معادله $0 = 1 - x - 3x^2$ باشند، حاصل $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{9}$

(۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۲۶

شکل زیر نمودار تابع درجهٔ دوم f است. اگر مثلث ABC در رأس A قائمه باشد، حاصل $f(5)$ کدام می‌تواند باشد؟ (ب) رأس سهمی است و BC موازی محور عرض‌ها است)



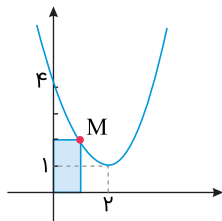
(۱) -5

(۲) -4

(۳) -3

(۴) -2

اگر نقطه M همواره روی سهمی و در ناحیه اول واقع شود، حداقل محیط مستطیل رنگی چقدر است؟



(۱) $\frac{16}{3}$

(۲) $\frac{17}{3}$

(۳) $\frac{8}{3}$

(۴) $\frac{10}{3}$

باغچه‌ای که یکی از طول‌های مستطیل آن جلوی یک ساختمان و اندازه محیط سه طرف دیگرش ۲۰ متر باشد، حداکثر در چه مساحتی قابل احداث است؟

(۲) ۴۰

(۱) ۳۲

(۴) ۵۰

(۳) ۴۸

اگر معادله $x^2 + mx^2 - (m - 3) = 0$ دارای دو ریشه مضاعف باشد، مقدار m کدام می‌تواند باشد؟

(۲) -۶

(۱) ۲

(۴) ۶، -۲

(۳) -۶، ۲

اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 2x - 1 = 0$ باشد، معادله‌ای که مجموعه ریشه‌هایش $\{\alpha^2 + \beta^2, \alpha^2\beta + \alpha\beta^2\}$ باشد، کدام است؟

(۲) $x^2 - 4x + 12 = 0$

(۱) $x^2 - 4x - 12 = 0$

(۴) $x^2 + 8x - 22 = 0$

(۳) $x^2 - 8x - 22 = 0$