

ریاضی
معادله نامعادله
درجه 2



x		$-2a$	
A	$+$	\circ	$-$
		$ $	

-2 (r)

x		$a+b$	
B	$-$	\circ	$+$
		$ $	

2 (r)

$$3 \text{ (f)} \qquad 1 \text{ (w)} \qquad -1 \text{ (r)} \qquad -3 \text{ (l)}$$

f (f) 3 (3) 2 (2) 1 (1)

३६ (६) ३० (३) २८ (२) २१ (१)

(۱) صفر ۴ (۲) ۶ (۳) -۴ (۴)

$$a \geq r \quad (f) \quad -r \leq a \leq r \quad (r) \quad a \geq -r \quad (r) \quad a \leq -r \quad (f)$$
$$\left(\frac{1}{\delta}, r\right) - \left\{\frac{r}{r}\right\} (r) \quad \left(\frac{1}{\delta}, r\right) (1)$$
$$\left(\frac{1}{\Delta}, \frac{2}{3}\right) \quad (f) \qquad \left(\frac{2}{3}, 2\right) - \left\{\frac{4}{3}\right\} \quad (g)$$

(١) ١ (٢) ٢ (٣) ٣ (٤) ٤

$$-3(f) \quad 3(r) \quad -2(r) \quad 2(i)$$
$$\tau(f) \qquad f(\tau) \qquad \Delta(\tau) \qquad \rho(1)$$
$$f(f) \quad r/\Delta(r) \quad r(r) \quad 1/\Delta(1)$$
$$m > \frac{1}{2} \quad m < \frac{1}{2} \quad m > \frac{1}{2} \quad m < \frac{1}{2}$$

۱۳- 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) $5/25$ واحد کمتر می‌شود. (۲) $5/25$ واحد بیش‌تر می‌شود.

(۳) $5/25$ برابر می‌شود. (۴) $4/21$ واحد کمتر می‌شود.

۱۴- در یک مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع متوسط از دو برابر طول ضلع کوچک مثلث، یک واحد کمتر و طول وتر از دو برابر طول ضلع کوچک مثلث، یک واحد بیش‌تر است. محیط مثلث کدام است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۸ (۴) ۳۴

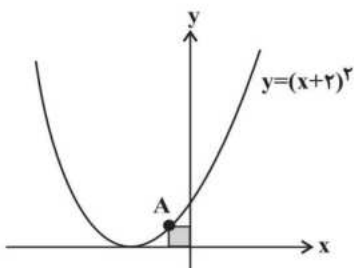
۱۵- به ازای چند مقدار صحیح a ، نمودار تابع $y = (a-1)x^2 - (a+1)x + a+1$ از بیش از دو ناحیهٔ محورهای مختصات عبور می‌کند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۱۶- حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله $(x^2 + x + 7)(x^2 + x + 3) = 30$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) -۸ (۴) -۷

۱۷- 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) $1/75$

(۲) $4/5$

(۳) $2/25$

(۴) $3/5$

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

(۱) $1/2$ (۲) $27/40$ (۳) $1/3$ (۴) $20/37$

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

(۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۲۰- اگر $\alpha = \frac{r}{\sqrt{r^2+1}}$ و $\beta = \frac{r}{\sqrt{r^2-1}}$ ریشه‌های معادله $x^2 - bx + 3 = 0$ باشند، حاصل br^2 کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $3\sqrt{3}$ (۲) $4\sqrt{3}$ (۳) $-2\sqrt{3}$ (۴) $-2\sqrt{6}$

۲۱- اگر $x - \frac{1}{x} = -1$ باشد، حاصل $\frac{x^4 + 3x^2 + 4}{x^2 - x + 2}$ چقدر است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۲۲- اگر حاصل کسر $\frac{x^{5/2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}+1}$ به صورت $2 + \sqrt{6} - \sqrt{2}$ باشد، مقدار x کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲۴ (۴) ۱۶

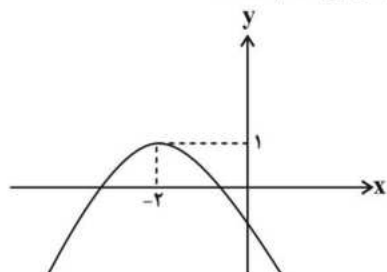
۲۳- اگر حاصل $\sqrt{3-2\sqrt{2}} + \sqrt{20+k\sqrt{2}}$ عددی گویا باشد، k کدام است؟

- (۱) ۱۲- (۲) ۱۴- (۳) ۱۶- (۴) ۱۸-

۲۴- حاصل عبارت $\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{2+\sqrt{3}}} + \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{2-\sqrt{3}}}$ برابر با کدام گزینه است؟

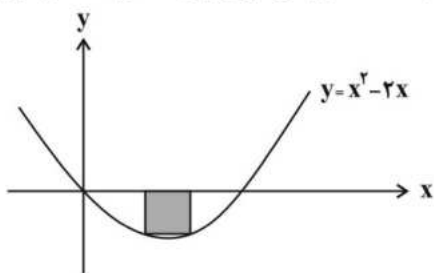
- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (۴) ۱

۲۵- نمودار سهمی $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + ax + b$ به صورت زیر است. قدر مطلق تفاضل صفرهای این سهمی کدام است؟



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

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



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

۲۷- 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) ۱ (۴) $-\frac{1}{2}$

۲۸- 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

۲۹- به ازای چند مقدار صحیح m ، مجموعه جواب نامعادله $(\lambda x + 2)(3x^2 + 2mx + m) > 0$ به صورت $(-\frac{1}{4}, +\infty)$ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- اگر جواب نامعادله $\frac{2x-a}{x+b} \geq 3$ بازه $(3, 10]$ باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) -۲

۳۱- مجموعه جواب نامعادله $-1 < \frac{2x+1}{x-1} - x < 3$ برای $x > 1$ بازه (a, b) است. حاصل $\frac{a+b}{2}$ کدام است؟

- (۱) $3/2$ (۲) $5/2$ (۳) ۳ (۴) $2/7$

۳۲- جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = \frac{(m^2 - 2)x^2 - (2m + 1)x - 4}{x - 3\sqrt{x} + 2}$ به صورت زیر است. مقدار m کدام است؟

x	۰	۱	۴
$f(x)$	۰	-	+

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

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

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

۳۴ - 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؟

- (۱) ۲ (۲) $4/5$ (۳) صفر (۴) $5/25$

۳۵ - 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؟

- (۱) $13/5$ (۲) $14/5$ (۳) $7/5$ (۴) $8/5$

۳۶ - تعداد و علامت ریشه‌های معادله $\sqrt{x+17} + x = 2$ کدام است؟

- (۱) یک ریشه مثبت (۲) یک ریشه منفی (۳) دو ریشه مختلف‌العلامت (۴) فاقد ریشه

۳۷ - 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؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۳۸ - 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 2β و 2α باشد، کدام است؟

(۱) $x^2 - 12x + 1 = 0$ (۲) $x^2 - x - 12 = 0$

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

۳۹ - ریشه‌های معادله $x + \frac{a}{x+2} = b$ دو برابر ریشه‌های معادله $x + \frac{1}{x+1} = \frac{3}{2}$ است، مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) -۷ (۲) ۷ (۳) ۱ (۴) -۱

۴۰ - برای انجام کاری اگر ۲ کارگر از ۳ کارگر موجود را انتخاب کنیم، این کار ممکن است $3/5$ یا $4/5$ یا $3/75$ روز طول بکشد. این ۳ کارگر با هم این کار را تقریباً در چند روز انجام خواهند داد؟

- (۱) $1/8$ (۲) $1/6$ (۳) $2/2$ (۴) $2/6$

۴۱ - به ازای کدام مقدار a ، یکی از ریشه‌های معادله $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{a}{6}$ از ۵ برابر ریشه دیگر، ۵ واحد بیشتر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲ - قدر مطلق تفاضل جواب‌های معادله $2x^2 + x + 4\sqrt{2x^2 + x} = 5$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۴۳- اگر $x = m$ ریشه معادله $\sqrt{3x-5} - \sqrt{x+2} = 1$ باشد، $m^2 - 6m$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) -۸ (۴) -۳

۴۴- ریشه‌های معادله $x^2 + bx + 6 = 0$ اعداد $\beta - 1$ و $\alpha - 1$ هستند. اگر ریشه‌های معادله $x^2 + 4x + c = 0$ اعداد α و β باشند، $b + c$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۳

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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- اگر در تابع $y = k - x^2$ نقطه A رأس تابع و نقاط C و B محل تقاطع سهمی با خط $y = x$ بوده و مساحت مثلث ABC برابر ۳ باشد، k چقدر است؟ ($k > 0$)

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

۴۷- 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؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۸۵ (۴) ۹۰

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

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

۴۹- نسبت عدد $\sqrt{\frac{2-\sqrt{3}}{2}} + \frac{1}{2}$ به $\sqrt{6}$ ، برابر چه توانی از ۲ است؟

- (۱) $-1/5$ (۲) $-2/5$ (۳) -۱ (۴) -۲

۵۰- اگر $x + y = 4$ و $xy = 1$ ، حاصل $x^4\sqrt{y} + y^4\sqrt{x}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2+2\sqrt{13}}$ (۲) $\sqrt{6}+1$ (۳) $2\sqrt{13}-2$ (۴) $\sqrt{2+3\sqrt{6}}$

۵۱- در یک مثلث قائم‌الزاویه به وتر $\sqrt{8}$ ، اختلاف طول دو ضلع قائمه برابر ۲ می‌باشد. مجذور ضلع کوچکتر کدام است؟

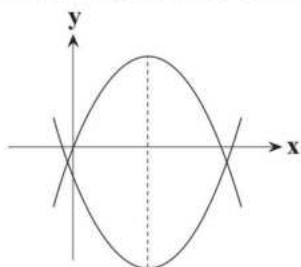
- (۱) $4-2\sqrt{2}$ (۲) $1+2\sqrt{2}$ (۳) $\frac{5}{2}-\sqrt{3}$ (۴) $\frac{3}{2}+\sqrt{2}$

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

- (۱) هیچ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۵۳- نمودار سهمی‌های $y = x^2 - 4x - b$ و $y = -2x^2 + bx + c$ در شکل روبه‌رو رسم شده است. رأس دو سهمی از هم چقدر

فاصله دارند؟



۴ (۱)

۱۲ (۲)

۱۶ (۳)

۲۰ (۴)

۵۴- محدوده $(-3, b)$ بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار $f(x) = -x^2 + ax + 7$ بالاتر از نمودار $g(x) = -x + 1$ قرار دارد. حاصل

$a + b$ کدام است؟

-۲ (۲)

۲ (۱)

صفر (۴)

۱ (۳)

۵۵- مجموعه جواب نامعادله $x^2 + x + \frac{3}{x^2 + x + 1} < 3$ شامل چند عدد صحیح است؟

۳ (۲)

۲ (۱)

هیچ (۴)

۴ (۳)

۵۶- مجموعه جواب نامعادله $x + |x - 1| - |x + 1| < 0$ به صورت $(-\infty, a) \cup (b, c)$ است حاصل $a + b + c$ چقدر است؟

۱ (۲)

صفر (۱)

۳ -۴

۲ -۳

۵۷- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + c}$ به صورت زیر باشد، مقدار $\frac{a+b}{c}$ کدام است؟

x	-۱	۲
$P(x)$	-	+

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

۵۸- معادله $\frac{2x^2}{x^3 - x} = \frac{2}{x-1} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1}$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) بی شمار

۵۹- مجموع جواب های معادله $x^2 + x - 3\sqrt{x^2 + x + 1} + 3 = 0$ برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) -۱
(۲) -۲
(۳) صفر
(۴) ۲

۶۰- مجموعه جواب نامعادله $0 \leq x^6 - 3x^4 + 5x^2 - 6$ به صورت $[a, b]$ است. بیش ترین مقدار $b - a$ کدام است؟

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

۶۱- معادله $\frac{\sqrt{x+5}}{\sqrt{x+7}+3} - \frac{\sqrt{x+5}}{3-\sqrt{x+7}} = \frac{x+5}{\sqrt{x+5}}$ از نظر تعداد و علامت ریشه (یا ریشه ها) چگونه است؟

- (۱) فقط یک ریشه مثبت
(۲) فقط یک ریشه منفی
(۳) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی
(۴) فاقد ریشه

۶۲- تابع $f(x) = \frac{|x^2 + ax + 1|}{x^2 + x + 1}$ همواره زیر خط $y = 3$ قرار می گیرد، اگر بیش ترین بازه ممکن برای a به صورت $a \in (m, n)$ باشد، $m + n$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۶۳- اگر a و b به ترتیب از راست به چپ بزرگ ترین و کوچک ترین عدد صحیح باشند که در نامساوی $\frac{3}{4} < \frac{x+4}{2x+3} < 1$ صدق می کنند، حاصل $\frac{a+4}{2b+3}$ کدام است؟

- (۱) $2/5$
(۲) 2
(۳) $1/5$
(۴) 1

۶۴- به ازای چند مقدار صحیح a ، معادله $\frac{x+1}{x-a} = \frac{2x+3}{2ax-1}$ دارای جواب حقیقی است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) بی شمار

۶۵- معادله $\sqrt{x+5} - \sqrt{3+\sqrt{10-x}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۶۶- یک استخر توسط یک شیر دو حالت (کم فشار و پرفشار) پر می شود. اگر شیر ۲ ساعت روی حالت کم فشار و ۳ ساعت روی حالت پرفشار باشد، استخر پر می شود. اگر نصف استخر را در ابتدا با حالت کم فشار و در ادامه نصف دیگر آن را با حالت پرفشار پر کنیم، ۵ ساعت و ربع طول می کشد. زمان پر شدن استخر در حالت کم فشار چند ساعت بیش تر از حالت پرفشار است؟

- (۱) $5/4$
(۲) 1
(۳) $1/5$
(۴) 2

۶۷- نامعادله $x^2 - x < |x-3| + x + 3$ در بازه (a, b) برقرار است. نقطه وسط این بازه کدام است؟

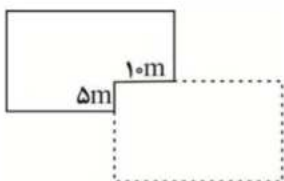
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) $\frac{1}{2}$

۶۸- مجموعه جواب نامعادله $1 < \frac{x+1}{2x-1} < 3$ کدام است؟

- (۱) $(0/6, 1/5)$
(۲) $(0/8, 1/2)$
(۳) $(1, 2)$
(۴) $(0/8, 2)$

۶۹- موقعیت مدرسه‌ای به شکل زیر است. مدیر مدرسه می‌خواهد با کشیدن دیواری به طول ۸۵ متر (مانند نقطه چین داخل شکل)

قسمتی مستطیل شکل به مدرسه اضافه کند. حداکثر مساحت اضافه شده به مدرسه، چند متر مربع است؟



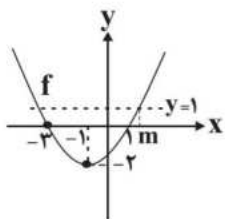
(۱) ۵۲۵

(۲) ۶۲۵

(۳) ۷۲۵

(۴) ۸۲۵

۷۰- در سهمی زیر، مقدار m کدام است؟



(۱) $\sqrt{6}-2$

(۲) $\sqrt{6}-1$

(۳) $\sqrt{6}+2$

(۴) $\sqrt{6}+1$

۷۱- در صورتی که مجموعه جواب نامعادله $\frac{ax+2}{bx-3} < 5$ به صورت بازه $(-\infty, 3) \cup (6, +\infty)$ باشد، کمترین مقدار $b-a$ کدام است؟

(۴) $\frac{16}{9}$

(۳) $\frac{13}{18}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{6}$

۷۲- بزرگترین مجموعه جواب مشترک دو نامعادله $|x-2| < 3$ و $|x-2| < 3$ کدام است؟

(۴) $(-1, 1)$

(۳) $(1, 5)$

(۲) $(-5, -1) \cup (1, 5)$

(۱) $(-5, 5)$

۷۳- از معادله $\frac{x+1}{x-1} + \frac{2}{x} = \frac{k}{x^2-x}$ فقط یک جواب برای x بدست آمده است. چند مقدار برای k وجود دارد؟

(۴) هیچ

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۴- دو ظرف حاوی محلول آب نمک با جرم برابر و غلظت ۴۰٪ داریم. در طی دو آزمایش مختلف با هر کدام، در ظرف اول ۳

کیلوگرم نمک به محلول اضافه می‌کنیم و در ظرف دوم ۲ کیلوگرم از محلول را تبخیر می‌کنیم. در صورتی که غلظت نهایی هر

دو محلول بدست آمده یکسان باشد، جرم آب در هر یک از محلول‌های اولیه برحسب کیلوگرم کدام است؟

(۴) $7/2$

(۳) ۶

(۲) $3/6$

(۱) ۳

۷۵- اگر $\alpha < 0$ ریشه معادله $x + \sqrt{3x^2 + 7x - 1} = 7$ باشد، مقدار $\sqrt{3-\alpha}$ به کدام عدد طبیعی نزدیکتر است؟

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۵

۷۶- در معادله $x^2 + 5x + 10 = 2\sqrt{x^2 + 5x + 13}$ ، مجموع ریشه‌ها کدام است؟

(۴) ۴

(۳) -۵

(۲) -۲

(۱) ۶

۷۷- اگر $0 < a < 1$ آنگاه حاصل عبارت $A = |a - \sqrt{a}| - |a - \sqrt[3]{a}| + |\sqrt{a} - \sqrt[3]{a}|$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{a}$ (۲) $2\sqrt[3]{a}$ (۳) $2a$ (۴) صفر

۷۸- حاصل عبارت $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}} \cdot (\sqrt{3} - 2\sqrt{2} + \sqrt{3} + 2\sqrt{2})$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ (۲) $1 + 2\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{6}$ (۴) $2\sqrt{6} - \sqrt{3}$

۷۹- اگر $A = \sqrt[4]{5\sqrt{125}} \times \left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{7}{16}}$ باشد، حاصل $(\Delta A)^{-\frac{4}{15}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{25}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt[3]{25}}$ (۴) $\frac{1}{\sqrt[3]{5}}$

۸۰- حاصل $(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1)(\sqrt[3]{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} - 1)$ به ازای $x = \sqrt{3} + 1$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- اگر $a^2 - b^2 = 3$ و $ab = 2$ باشد، حاصل $a^4 + b^4$ کدام است؟

- (۱) ۳۲۱ (۲) ۱۳۷ (۳) ۲۰۱ (۴) ۲۵۷

۸۲- اگر $\Delta a^2 + \Delta b^2 - 4ab - 4a + 1 = 0$ ، حاصل $\sqrt{a+b}$ به کدام عدد نزدیک تر است؟

- (۱) $0/6$ (۲) $0/8$ (۳) ۱ (۴) $1/2$

۸۳- اگر $a = \sqrt[3]{5+2\sqrt{6}} + \sqrt[3]{5-2\sqrt{6}}$ باشد، مقدار $a^3 - 3a$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۸۴- حاصل عبارت $\left(\frac{1}{1+\sqrt{3}-\sqrt{5}} - \frac{1}{1+\sqrt{3}+\sqrt{5}}\right) \left(\frac{2\sqrt{3}+1}{11}\right)^{-1}$ کدام است؟

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

۸۵- اگر $a = \sqrt[3]{14+3\sqrt{3}}$ و $b = \sqrt[3]{14-3\sqrt{3}}$ باشد، حاصل $(a^2 + b^2 - ab)(a^2 + b^2 + ab)$ کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۹ (۳) ۴۱ (۴) ۴۷

۸۶- اگر $\sqrt{x - \frac{1}{x}} + \sqrt{1 - \frac{1}{x}} = x$ ، حاصل $\sqrt{x - \frac{1}{x}} - \sqrt{1 - \frac{1}{x}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ (۲) $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ (۴) $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$



- ۱- 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؟
 (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۱۴ (۳) ۱۱۶ (۴) ۱۱۸

۲- هرگاه $P(x) = \frac{ax-1}{a-x}$ به‌طوریکه جدول تعیین علامت آن به‌صورت مقابل باشد، حدود a کدام است؟

$\frac{x}{p(x)}$	$\frac{a}{-}$	$\frac{1}{+}$	$\frac{1}{-}$		$\frac{1}{a-x}$
	$a < -1$ (۴)	$-1 < a < 0$ (۳)	$0 < a < 1$ (۲)		$a > 1$ (۱)

۳- اختلاف جواب‌های معادله‌ی $\sqrt{x^2+3x+7} + \sqrt{x^2+3x-1} = 4$ چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{11}$ (۲) $\sqrt{13}$ (۳) $\sqrt{15}$ (۴) $\sqrt{17}$

۴- دو شخص A و B دیواری را با هم در ۱۸ ساعت رنگ می‌زنند. بعد از ۱۲ ساعت کار مشترک A کار را رها می‌کند و B مابقی دیوار را در ۱۸ ساعت رنگ می‌زند. اگر B پس از ۱۲ ساعت کار مشترک، کار را رها می‌کرد، A مابقی دیوار را در چند ساعت رنگ می‌زد؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

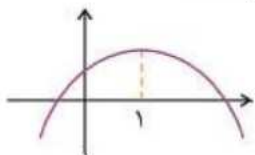
۵- مجموعه جواب نامعادله‌ی $\left| \frac{2x+1}{ax-2} \right| < 1$ به‌صورت $(-\infty, b)$ است. حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $1/75$ (۳) $2/25$ (۴) $2/5$

۶- جدول تعیین علامت عبارت $P = (x+1)(2x^2+ax+2a)$ به‌صورت مقابل است. حاصل $a+b$ کدام است؟

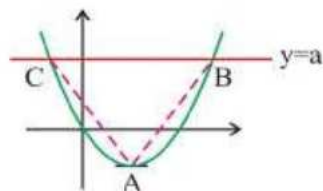
$\frac{x}{p}$	$\frac{-1}{-}$	$\frac{b}{+}$			
	$-\frac{3}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	
	(۴)	(۳)	(۲)	(۱)	

۷- نمودار سهمی $f(x) = -ax^2 + bx + a$ شکل روبه‌رو است. جمع مربع ریشه‌های $f(x) = 0$ چه عددی است؟



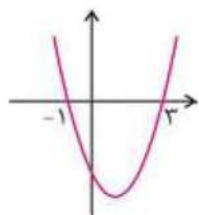
- (۱) ۱۰
(۲) ۹
(۳) ۸
(۴) ۶

۸- در شکل مقابل، نمودار سهمی $y = x^2 - ax$ و خط $y = a$ رسم شده است. اگر مساحت مثلث ABC برابر ۱ باشد، حاصل $a^2 + 4a$ کدام است؟



- (۱) ۸
(۲) ۲
(۳) ۶
(۴) ۴

۹- نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx - 3c$ به‌صورت مقابل است. اگر $f\left(\frac{c}{a}\right) = -8$ باشد، مقدار a کدام است؟



- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) ۴

۱۰- اگر α, β ریشه‌های معادله $x^2 - x - 4 = 0$ و $\frac{2}{\alpha^2 + \alpha}, \frac{2}{\beta^2 + \beta}$ ریشه‌های معادله $x^2 + mx + n = 0$ باشند، حاصل $m + n$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) ۲

۱۱- اگر $x^2 + kx + 1 = 0$ و $x^2 - \frac{1}{x^2} = 3\sqrt{5}$ باشد، مقدار مثبت k کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- در معادله درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx - 2 = 0$ یکی از ریشه‌ها، سه برابر ریشه دیگر است. عرض رأس سهمی f کدام است؟

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

۱۳- قدر مطلق تفاضل ریشه‌های معادله $\sqrt{2x^2 - x - 2} = 2x - 2$ چه عددی است؟

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

۱۴- هرگاه $f(x) = \frac{2x+4}{x-2}$ در بازه $(-\infty, \alpha)$ در نابرابری $0 < f(x) < 2$ صدق کند، حداکثر مقدار α کدام است؟

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

۱۵- اگر $A = \frac{3}{\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2} + 1}$ باشد، حاصل $(A-1)^9$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{2}$ (۲) $2\sqrt[3]{2}$ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۶- اگر $A = \frac{\sqrt[3]{2} \times \sqrt[6]{35} \times \sqrt[5]{4}}{11}$ باشد، حاصل $\frac{1}{A^{10} + 1}$ کدام است؟

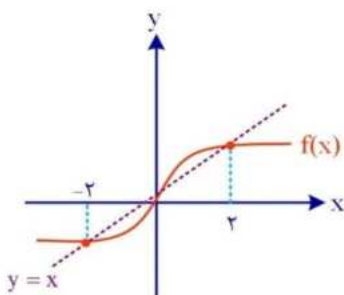
- (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۷- مجموعه جواب نامعادله $2x - 1 < |x - 1| + x < 5$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) بی‌شمار (۴) صفر

۱۸- شکل مقابل نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ناحیه اول و سوم را نشان می‌دهد، اگر مجموعه جواب نامعادله $f^2(x) - xf(x) < 0$ به صورت $\mathbb{R} - [a, b]$ باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴



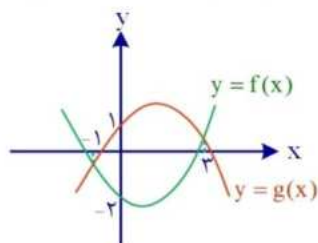
۱۹- تعداد و علامت جواب‌های معادله $\sqrt{x^2-4} + \sqrt{9-\sqrt{4-x^2}} = 3$ کدام است؟

- (۱) دو جواب مثبت (۲) دو جواب منفی (۳) دو جواب قرینه (۴) دو جواب برابر

۲۰- دو دوندۀ در یک مسیر ۸۰ متری دور زمین فوتبال شروع به دویدن می‌کنند. دوندۀ اول در هر ثانیه ۴ متر بیشتر از دومی طی می‌کند. اگر سرعت دوندۀ دوم ۱۶ متر بر ثانیه باشد، دوندۀ اول دو دور مسیر را چند ثانیه زودتر طی کرده است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۱- نمودار توابع درجه دوم f و g به صورت مقابل می‌باشد. فاصله رأس سهمی تابع $y = f(x) - g(x)$ تا مبدأ مختصات کدام است؟



- (۱) $\sqrt{15}$

- (۲) ۴

- (۳) $\sqrt{17}$

- (۴) $3\sqrt{2}$

۲۲- اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - 4x + 2 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\frac{\alpha^2 + 2}{3\alpha} + \frac{2\beta}{\beta^2 + 2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{3}$ (۲) $\frac{13}{3}$ (۳) $\frac{13}{6}$ (۴) $\frac{11}{6}$

۲۳- اگر $\sin \alpha$ و $\cos \alpha$ ریشه‌های معادله $2x^2 + mx + m - 1 = 0$ باشند، حاصل $\sin 2\alpha$ کدام است؟

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

۲۴- به ازای چند مقدار صحیح از m ، نمودار تابع $f(x) = -x^2 + mx + m - 3$ ، فقط از ناحیه دوم مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار m

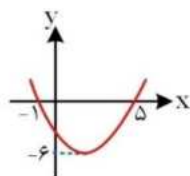
۲۵- ساده شده عبارت $A = \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{3} - \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{3} - \sqrt{3}}$ کدام است؟

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

۲۶- هرگاه حاصل $\frac{2\sqrt{12}}{12} \times \frac{\sqrt{54}}{4} \times \frac{\sqrt{24}}{6}$ برابر ۶ باشد. عدد طبیعی n کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۸

۲۷- نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ به شکل روبه‌رو است. مقدار $b + c$ کدام است؟



- (۱) -۱۲

- (۲) -۹

- (۳) -۸

- (۴) -۶

۲۸- در بازه (α, β) نمودار تابع $y = \frac{5x+1}{x+1}$ بالای خط $y = 2$ و پایین‌تر از خط $y = 3$ قرار گرفته است. حداکثر مقدار $\beta - \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۲۹- هرگاه معادله $x + \frac{4}{x+2} = a+1$ ریشه مضاعف داشته باشد، a کدام است؟

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

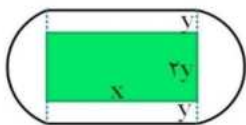
۳۰- علی کاری را به تنهایی ۱۰ ساعت زودتر از رضا انجام می‌دهد. اگر هر دو باهم کار کنند مدت زمانی که طول می‌کشد تا کار انجام شود ۸ ساعت کمتر از زمانی است که علی کار را انجام می‌دهد. در این صورت علی به تنهایی در چند ساعت کار را انجام می‌دهد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۴۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۳۱- اگر α ریشه معادله $2x + \sqrt{2-x} = 1$ باشد، مقدار $\alpha - \frac{1}{\alpha}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $-\frac{15}{4}$ (۳) $\frac{15}{4}$ (۴) صفر

۳۲- یک استادیوم ورزشی با یک زمین چمن به شکل مقابل، از این زمین چمن، دو نیم دایره در انتها و ۲ حاشیه در کنارها در حال ساخت است. اگر محیط استادیوم 1200π متر باشد، طول زمین چمن چقدر باشد تا مساحت زمین چمن بیشترین مقدار ممکن باشد؟



- (۱) 200π (۲) 400π (۳) 600π (۴) 300π

۳۳- حاصل عبارت $\left(\frac{\sqrt{2}+\sqrt{5}}{\sqrt{10}+2}\right)(\sqrt{3}-\sqrt{5}-\sqrt{3}+\sqrt{5})$ کدام است؟

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

۳۴- اگر $-2 < \frac{1-3x}{x+1} < 0$ باشد، مجموعه مقادیر $\left[\frac{x}{y}\right]$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- فرض کنید $a = \sqrt[4]{7-4\sqrt{3}}$ ، مقدار $(a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۲۵ (۴) ۴۹

۳۶- رأس سهمی $y = -ax^2 + ax + 2$ روی سهمی $y = 2bx^2 - bx - 1$ قرار دارد و برعکس. مقدار $b - a$ چقدر است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۱۸ (۴) ۱۸

۳۷- مجموعه جواب نامعادله $\frac{7x-8}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2}$ به صورت بازه، کدام است؟

- (۱) $(-4, 2) \cup (2, 1)$ (۲) $(2, 4)$ (۳) $(-1, 2) \cup (2, 4)$ (۴) $(-1, 2)$

۳۸- اگر a و b اعداد طبیعی و ریشه‌های معادله $x^2 - (a^2 + b^2 - 12)x + a + b - 1 = 0$ باشند، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) ۱۲

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

- (۱) $1/5$ (۲) $2/5$ (۳) $3/5$ (۴) $4/5$

۴۰- فرض کنید $A(-1, 9)$ رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ گذرا بر نقطه $(3, 1)$ باشد. این سهمی از کدام یک از نقاط زیر می‌گذرد؟
 (۱) $(5, -7)$ (۲) $(5, -9)$ (۳) $(2, 5)$ (۴) $(1, 5)$

۴۱- در بازه (a, b) نمودار تابع $y = (x-1)^2$ بالاتر از نمودار تابع $y = 4x^4$ است. بیشترین مقدار $b-a$ ، کدام است؟

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

۴۲- فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x = x^2 - 4$ باشند، ریشه‌های کدام معادله $x_1^2 + \frac{1}{x_1}$ و $x_2^2 + \frac{1}{x_2}$ است؟

- (۱) $4x^2 = 51x + 221$ (۲) $4x^2 + 51x = 221$ (۳) $4x^2 = 51x + 197$ (۴) $4x^2 + 51x = 197$

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

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۴- پرنده‌ای فاصله‌ی یک کیلومتر را در جهت موافق باد رفته و در جهت مخالف باد برگشته است. اگر سرعت باد ۵ کیلومتر در ساعت و مدت رفت و برگشت ۹ دقیقه باشد، سرعت پرنده در هوای آرام، چند کیلومتر در ساعت است؟

- (۱) ۱۲ (۲) $12/5$ (۳) $13/5$ (۴) ۱۵

۴۵- اختلاف ریشه‌های معادله $\sqrt{2x+4} - \sqrt{x-5} = 3$ چند واحد است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۴ (۳) ۲۱ (۴) ۲۷

۴۶- اگر $\frac{1}{a-\sqrt{a}} + \frac{1}{a+\sqrt{a}} = \frac{2}{3}$ باشد، به ازای چند مقدار صحیح m ، معادله $\frac{m}{x-1} - \frac{a}{x-2} = 1$ جواب ندارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) بی‌شمار

۴۷- یک پله‌برقی به طول ۳۰ متر با سرعت ثابت به سمت بالا حرکت می‌کند. اگر پله‌برقی حرکت نکند، یک بچه شیطان با سرعت $0/5$ متر بر ثانیه از آن بالا می‌رود و با سرعت ۱ متر بر ثانیه پایین می‌آید. اگر پله‌برقی روشن شود، این بچه در عرض ۹۰ ثانیه از پله‌ها بالا می‌رود و برمی‌گردد. در این صورت سرعت حرکت پله‌برقی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $0/7$ (۲) $0/8$ (۳) $0/6$ (۴) $0/5$

۴۸- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{1-x} + \frac{3}{\sqrt{1-x}} = 4$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) -۸ (۳) ۴ (۴) -۴

۴۹- اگر $x^2 - |2x| < 8$ باشد، حاصل $\left[\frac{x}{3}\right]$ کدام نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۵۰- فاصله $x \in (a, b)$ روی محور اعداد حقیقی از عدد ۳، همواره کمتر از نصف آن عدد است. در صورتی که $b - a$ بیشینه باشد، طول وسط بازه مذکور کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

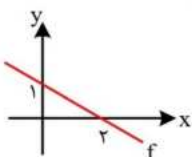
۵۱- مجموعه جواب نامعادله‌های $x^2 - 2x + b < 0$ و $|x - a| < 3$ یکسان‌اند. مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۵ (۳) ۷ (۴) -۷

۵۲- نامعادله $\frac{3}{x^2 - x + 1} < b$ به ازای هر عدد حقیقی برقرار است. در این صورت b کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۵

۵۳- اگر نمودار تابع خطی $y = f(x)$ به شکل مقابل باشد، مجموعه جواب نامعادله $\frac{f(x)}{f(x) - 2} < 1$ کدام است؟



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

۵۴- اگر جدول تعیین علامت تابع $p(x) = (x-a)(x^2 + x + c)$ به شکل زیر باشد، حاصل ضرب مقادیر مختلف abc کدام است؟

x	b	1
$P(x)$	$-$	$+$

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) -۴

۵۵- اعداد a , b و c ، سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی هستند. در مورد ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ کدام گزینه درست است؟ ($b \neq 0$)

- (۱) دو ریشه حقیقی دارد.
(۲) یک ریشه مضاعف دارد.
(۳) حداکثر یک ریشه دارد.
(۴) ریشه حقیقی ندارد.

۵۶- در معادله درجه دوم $x^2 - 7x + 1 = 0$ ، حاصل $\sqrt{\alpha} + \frac{1}{\sqrt{\alpha}}$ کدام است؟ (α یکی از ریشه‌های معادله است).

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۱

۵۷- اگر $x_1 = \sin \theta$ و $x_2 = \cos \theta$ ، ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - mx + (1-m) = 0$ باشند، m کدام است؟

- (۱) ۱، -۳
(۲) -۳
(۳) ۳
(۴) \emptyset

۵۸- اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $2x^2 - mx + m + 6 = 0$ باشند، به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، نقطه $A(\alpha, \beta)$ در ناحیه سوم محورهای مختصات قرار دارد؟

- (۱) $(-4, 0)$
(۲) $(-4, -2)$
(۳) $(-6, 0)$
(۴) $(-6, -4)$

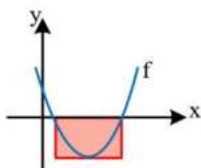
۵۹- در یک معادله درجه دوم، واسطه حسابی ریشه‌ها، ۲ و واسطه هندسی مثبت آن‌ها $1/5$ می‌باشد. این معادله کدام است؟

- (۱) $4x^2 + 16x + 9 = 0$
(۲) $4x^2 - 16x + 9 = 0$
(۳) $4x^2 + 8x - 9 = 0$
(۴) $4x^2 - 8x + 9 = 0$

۶۰- مجموع ریشه‌های معادله $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2x + \frac{2}{x} = 6$ کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) -۳
(۳) -۴
(۴) ۴

۶۱- سهمی $f(x) = x^2 - 8mx + 4$ را در نظر بگیرید. اگر α و β صفرهای این سهمی باشند و سه عدد $\log_7 \alpha$ ، $\log_7 \beta$ و m تشکیل دنباله حسابی دهند، مساحت مستطیل مقابل کدام است؟

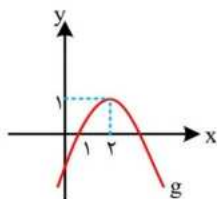
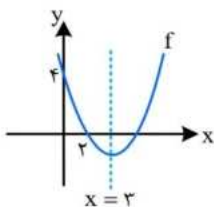


- (۱) $24\sqrt{2}$
(۲) $48\sqrt{2}$
(۳) $24\sqrt{3}$
(۴) $48\sqrt{3}$

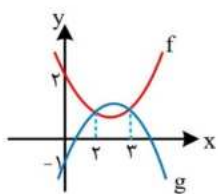
۶۲- مساحت مثلثی که از اتصال نقاط برخورد منحنی تابع $y = x^2 + mx - 3$ با محورهای مختصات به دست می‌آید، برابر با ۶ است. محور تقارن نمودار این تابع، کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $x = 1$
(۲) $y = 1$
(۳) $x = 2$
(۴) $y = 2$

۶۳- نمودارهای دو سهمی f و g به صورت مقابل رسم شده‌اند. مجموع طول نقاط برخورد نمودار آن‌ها کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) $-\frac{14}{3}$
(۳) $\frac{16}{3}$
(۴) $-\frac{16}{3}$



۶۴- نمودار دو سهمی f و g به صورت مقابل رسم شده است. $g(\delta) - f(\delta)$ کدام است؟

- (۱) -۲
(۲) -۳
(۳) -۴
(۴) -۶

۶۵- نقطه A به طول ۶ روی محور x ها قرار دارد. کوتاه ترین فاصله نقطه A از منحنی تابع $y = 3\sqrt{x+1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}\sqrt{19}$
(۲) $\frac{3}{2}\sqrt{19}$
(۳) $\frac{2}{3}\sqrt{21}$
(۴) $\frac{3}{2}\sqrt{21}$

۶۶- اگر α و β ریشه های معادله $4x^2 + 6x - 1 = 0$ باشند، ریشه های کدام یک از معادلات زیر $\beta + 3\alpha$ و $\alpha + 3\beta$ است؟

- (۱) $4x^2 + 24x + 23 = 0$
(۲) $4x^2 + 24x - 23 = 0$
(۳) $4x^2 + 24x + 17 = 0$
(۴) $4x^2 + 24x - 17 = 0$

۶۷- اتومبیلی فاصله بین دو شهر A و B را که ۲۴۰ کیلومتر است را به صورت رفت و برگشت طی می کند. اگر در مسیر رفت ۲۰ کیلومتر بر ساعت سریع تر براند، ۳۶ دقیقه زودتر می رسد، سرعت اتومبیل در مسیر برگشت، چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۹۰
(۳) ۸۰
(۴) ۱۲۰

۶۸- مجموع ریشه های معادله $x^2 - 3x = \sqrt{x^2 - 3x + 2}$ کدام است؟

- (۱) -۳
(۲) ۳
(۳) -۶
(۴) ۶

۶۹- در تجزیه عبارت $8a^9 - a^6b^3 + 8a^3b^3 - b^6$ کدام عامل وجود ندارد؟

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

۷۰- حاصل عبارت $(a^3 + a) \div \frac{a^8 - 1}{a^6 - a^4 + a^2 - 1}$ به ازای $a = 2 - \sqrt{3}$ کدام است؟

- (۱) $2 + \sqrt{3}$
(۲) $2 - \sqrt{3}$
(۳) $7 - 4\sqrt{3}$
(۴) $7 + 4\sqrt{3}$

۷۱- عدد $a^2 - a$ ریشه دوم ندارد. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) $|a^3 - a^2| = a^2 - a^3$
(۲) $a \in (a^2, \sqrt{a})$
(۳) $[a^3, \sqrt[3]{a}] \subseteq [a^2, \sqrt{a}]$
(۴) $[a^3, \sqrt{a}] \cap [a^2, \sqrt[3]{a}] = [a^2, \sqrt{a}]$

۷۲- با توجه به معادله $(\sqrt[3]{64b-8})(\sqrt[3]{9a+3}) = 6^{1-a}$ ، حاصل ab کدام است؟

- (۱) -۹
(۲) ۹
(۳) ۸
(۴) -۸

۷۳- حاصل عبارت $(\sqrt{3} + \sqrt{8} - 1)(\sqrt{3} - \sqrt{5} - \sqrt{3} + \sqrt{5})$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) ۲
(۴) -۲

۷۴- اگر $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 6$ باشد، حاصل $\frac{a+b}{a-b}$ کدام می تواند باشد؟ ($ab \neq 0$)

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

۷۵- اگر $5x^2 + y^2 - 4xy - 2x + 1 = 0$ باشد، واسطه حسابی دو عدد x و y کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۷۶- اگر $\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-5} = 2$ باشد، حاصل $\sqrt[3]{x^2 - 4x - 5}$ کدام است؟

- (۱) $1/3$ (۲) $-1/3$ (۳) $2/3$ (۴) $-2/3$

۷۷- برای عدد مثبت a اگر $\sqrt{a} > a$ و $a^2 + \frac{1}{a^2} = 18$ باشد، $\frac{a^6 - 1}{a^3}$ کدام است؟

- (۱) -۸۶ (۲) ۸۶ (۳) -۷۶ (۴) ۷۶

۷۸- عبارت $4x^2 + (2x+1)(y-1) + 2x$ بر کدام یک از عبارت‌های زیر بخش‌پذیر است؟

- (۱) $x - 2y + 1$ (۲) $x + 2y - 1$ (۳) $2x - y + 1$ (۴) $2x + y - 1$

۷۹- اگر h عددی بسیار کوچک ($h \approx 0$) باشد، حاصل عبارت $\frac{h}{\sqrt{x+h} - \sqrt{x}}$ کدام است؟

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

۸۰- اگر $A = \frac{17}{3\sqrt[3]{3} - 2\sqrt[3]{9} + 4}$ باشد، $A - 2$ را به صورت 3^a می‌نویسیم. a کدام است؟

- (۱) $1/3$ (۲) $2/3$ (۳) $-1/3$ (۴) $-2/3$



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

۱- اگر مجموع ریشه‌های کوچکترین مضرب مشترک دو عبارت $x^2 - 3x^2 - 4a^2x + 12a^2$ و $x^2 - bx^2 - 9x + 9b$ برابر با (-6) باشد، کمترین مقدار عبارت $x^2 + bx + b + 1$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۲ (۳) -۲۴ (۴) -۱۴

۲- مجموع طول‌های طبیعی نقاطی که نمودار $y = x^2 - 6x + 7$ پایین‌تر از نمودار $y = \frac{7}{4}|x - 3|$ باشد، کدام است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۳- اگر $x = 2$ یکی از ریشه‌های معادله $9ax^2 - 3bx + 2a = 0$ باشد، ریشه دیگر کدام است؟ $(a, b \neq 0)$

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) ۹ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

۴- چند جمله زیر در مورد سهمی $y = ax^2 + bx + c$ درست است؟

- هرگاه راس سهمی در $(2, 3)$ و از نقطه $(-1, -3)$ بگذرد، $a = 1$ است.
- هرگاه $a = 2$ ، $b = -8$ و یکی از صفرهای تابع ۲ واحد از صفر دیگر تابع بیشتر باشد، $c = 6$ است.
- هرگاه محور x ها را در دو نقطه به طول‌های ۳ و -۲ و محور y ها را در ۸ قطع کند، $a = -\frac{4}{3}$ است.
- اگر $a = -3$ ، $\Delta > 0$ و صفرهای تابع ۶ واحد اختلاف داشته باشند، سهمی دارای بیشترین مقدار ۲۷ است.

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵- به ازای کدام مقادیر m ، نمودار تابع $y = 2x^2 + mx + 2$ همواره بالای نیمساز ربع اول و سوم است؟

- (۱) $-3 < m < 5$ (۲) $-2 < m < 5$ (۳) $-3 < m < 4$ (۴) $-2 < m < 4$

۶- به ازای کدام مقدار a ، معادله درجه دوم $(a+1)x^2 + a(a^2 - 9)x + 2 = 0$ دو ریشه حقیقی قرینه دارد؟

- (۱) -۳ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۳

۷- چند سه جمله‌ای به صورت $x^2 + ax + b$ وجود دارد که ریشه آن a و b باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- قرینه منحنی $y = \log_2(2x+1)$ نسبت به نیمساز ناحیه اول خط قائم $x = 2$ را با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۹- به ازای کدام مقدار m ، منحنی $y = (m-2)x^2 - x + m$ بالاتر از خط $y = 2(x-1)$ قرار گرفته و مماس بر آن است؟

- (۱) $-2/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۳

۱۰- اگر نامساوی‌های $|x-1| < 0/1$ و $A < 3x - 2 < B$ معادل باشند، $A+B$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $2/4$ (۳) ۳ (۴) $3/2$

۱۱- مجموعه جواب نامعادله $(\frac{1}{4}x + 4)(1 + \sqrt{x}) \leq 3(x + \sqrt{x})$ کدام است؟

- (۱) $[2, 4]$ (۲) $[4, 16]$ (۳) $[4, 8]$ (۴) $[8, 16]$

۱۲- اگر اعداد مثبت a, b, c, d در رابطه $abcd = 1$ صدق کنند، کمترین مقدار $(1+a)(1+b)(1+c)(1+d)$ ، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

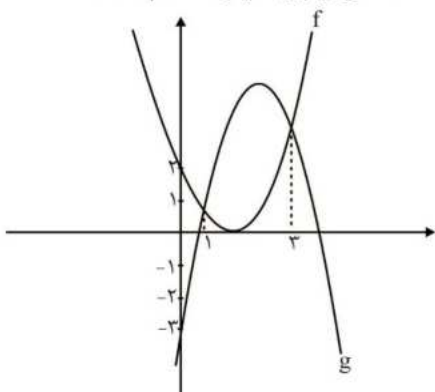
۱۳- جواب معادله $\sqrt{x-2} + \sqrt{2x-5} + \sqrt{x+2} + 3\sqrt{2x-5} = 7\sqrt{2}$ ، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹



۱۴- اگر دو سهمی $f(x)$ و $g(x)$ به شکل زیر در دو نقطه یکدیگر را قطع کنند. مقدار $f(4) - g(4)$ کدام است؟



- (۱) ۵
(۲) $\frac{5}{3}$
(۳) $\frac{4}{3}$
(۴) ۴

۱۵- مجموع ریشه‌های معادله $16|2^x - 1| - 11|x| = 5x$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) -۱ (۳) -۳ (۴) -۵

۱۶- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 4x - 2 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^3 + 18\beta$ کدام است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰

۱۷- معادله $\left[\frac{1}{2}x\right] = \frac{2}{5}x$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۱۸- اگر $a > b$ ، $\sqrt{a} + \sqrt{b} = 4$ و $ab = 9$ باشد، حاصل $a\sqrt{a} - b\sqrt{b}$ کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۶ (۳) ۲۷ (۴) ۲۸

۱۹- اگر ریشه معادله $x^2 + bx + a = 6$ برابر $3 - \frac{a}{2}$ و ریشه معادله $bx^2 - ax - 2 = 0$ برابر $\frac{1}{2}$ باشد، $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۱۰ (۲) -۶ (۳) ۰ (۴) ۶

۲۰- مجموع ارقام ریشه معادله $\sqrt{x + \sqrt{4/5x - 41}} = 15$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۲۱- اگر α و β ریشه‌های غیر حقیقی معادله $x^2 - \sqrt{17}x + 9 = 0$ باشند، حاصل $(\alpha - \beta)^2$ کدام مورد است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۸ (۳) -۱۸ (۴) -۱۹

۲۲- اگر ریشه حقیقی و قابل قبول معادله $\sqrt{x+1} - \sqrt{2x-5} = 1$ برابر طول رأس سهمی $f(x) = -x^2 + kx + 8$ باشد، بیشترین مقدار تابع سهمی کدام است؟

- (۱) ۶۸۳ (۲) ۲۳۳ (۳) ۳۵ (۴) ۱۷

۲۳- اگر $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-4} = 3$ ، حاصل عبارت $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۴- به ازای چه مقدار صحیح k ، نمودار سهمی $y = kx^2 - kx - 4$ همواره پایین محور x ها است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۲۵- نمودار یک سهمی از نقاط $(1, -2)$ و $(2, -3)$ گذشته و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند. مجموع طول و عرض رأس این سهمی کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) $-1/5$ (۳) -۲ (۴) $-2/5$

۲۶- اگر $M = (\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3}) \times \sqrt[3]{2\sqrt{2}}$ باشد، مقدار M^2 در کدام مورد درست بیان شده است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{6}$

۲۷- فاصله بین دو شهر ۲۴۰ کیلومتر است. راننده‌ای این مسیر را در رفت و برگشت با سرعت ثابت طی می‌کند. اگر در مسیر برگشت سرعت را ۱۰ کیلومتر بر ساعت بیشتر کند ۲۰ دقیقه زودتر به مقصد می‌رسد، سرعت مسیر رفت چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۲۸- در یک قطعه زمین اگر ۳۵ درخت میوه با فاصله‌های مساوی کاشته شود، پس از رشد کافی از هر درخت به‌طور متوسط ۹۰ کیلوگرم میوه برداشت می‌شود و به ازای هر درخت اضافی که کاشته شود، دو کیلوگرم از متوسط محصول هر درخت کم می‌شود. حداکثر برداشت میوه با این شرایط چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۳۱۵۰ (۲) ۳۲۰۰ (۳) ۳۲۵۰ (۴) ۳۳۰۰

۲۹- معادله $2^{-|x|} = \log_2 |x|$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) هیچ (۳) ۴ (۴) ۲

۳۰- اگر کل مجموعه جواب نامعادله $2 < \frac{ax+1}{2x+b} < 5$ به صورت $\mathbb{R} - [1, 2]$ باشد، حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) $-1/175$ یا $-5/75$ (۲) $-5/75$ یا $1/175$ (۳) فقط $-1/175$ (۴) فقط $-5/75$

۳۱- اگر $a = \sqrt{4+\sqrt{7}} - \sqrt{4-\sqrt{7}}$ باشد، حاصل $\sqrt{a^2 + a^2 + 1}$ کدام است؟

- (۱) $a+1$ (۲) $a+2$ (۳) $a+3$ (۴) $a+4$

۳۲- سهمی $y = mx^2 + (2m-4)x + 5 + m$ فقط از ناحیه چهارم محورهای مختصات نمی‌گذرد، m چند مقدار صحیح می‌تواند اختیار کند؟

- (۱) ۰ (۲) بی‌شمار (۳) ۴ (۴) ۵

۳۳- اگر α و β ریشه‌های معادله $3x^2 - x - 1 = 0$ باشند، کدام معادله زیر ریشه‌هایش $\{\alpha^2 + \beta, \alpha + \beta^2\}$ است؟

- (۱) $9x^2 - 5x + 1 = 0$ (۲) $27x^2 - 10x + 1 = 0$
(۳) $9x^2 - 10x + 4 = 0$ (۴) $27x^2 - 30x + 4 = 0$

۳۴- چند مقدار صحیح در نامعادله $x \leq |x-3| + 2|x+1|$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۳۵- در معادله درجه دوم $mx^2 - x - 6 = 0$ ، یک ریشه از ۲ برابر ریشه دیگر، ۵ واحد بیشتر است. مقدار m کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

۳۶- حاصل عبارت $(\sqrt{3} + \sqrt{5})(\sqrt[4]{9} + 1)^{-1}(\sqrt{5} + \sqrt{22} + \sqrt{5} \times \sqrt{5} - \sqrt{22} + \sqrt{5})$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3} + \sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{5} - \sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{3} - 1$ (۴) $1 + \sqrt{3}$

۳۷- حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله $(x^2 - 3x)^2 + 5(x^2 - 3x) + 4 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) ۱

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

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۲ (۴) -۲

۳۹- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + x - 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار m تساوی $\alpha\sqrt{m+\beta} + \beta\sqrt{m+\alpha} = \sqrt{5}$ برقرار است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- مجموعه جواب نامعادله $\frac{-x^2 + 3x - 2}{x^2 - 1} > 1$ به صورت (a, b) است. مقدار $\frac{a+b}{2}$ کدام است؟

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

۴۱- حاصل عبارت $\frac{1}{13} \times \left(\frac{2(2-\sqrt{2})}{19-8\sqrt{3}}\right)^{\frac{1}{2}} \times \sqrt[4]{2(3+2\sqrt{2})}$ کدام است؟

- (۱) $6 + \sqrt{3}$ (۲) $4 + 2\sqrt{3}$ (۳) $8 + 2\sqrt{3}$ (۴) $2 + 2\sqrt{3}$

۴۲- اگر α ریشه معادله $\frac{1+\alpha^4}{\alpha^2} = 0$ باشد، حاصل $\left(\frac{x^2-1}{x}\right)^2 - 2x + \frac{2}{x} + 1 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۳- اگر α ریشه معادله $\frac{1}{x} + 3 - \frac{2}{x} = 0$ باشد، حاصل $(\lambda\alpha^{-1})^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۴- مساحت محدود بین دو نمودار $f(x) = |x-1|$ و $g(x) = 8 - |x-5|$ کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۲۴ (۴) ۲۸

۴۵- اگر $A = \sqrt[3]{\frac{36}{9}} \times 3\sqrt{3}$ باشد، عدد $(\frac{1}{2A})^{-\frac{1}{2}}$ حداقل چند واحد از مربع یک عدد طبیعی کمتر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۶- فرض کنید α و β ریشه‌های معادله $x^2 + (2-m)x + m - 3 = 0$ باشند. اگر بزرگترین بازه برای m به طوری

- که رابطه $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 < 0$ همواره برقرار است، بازه (a, b) باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟
(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۴۷- دو شرکت راه‌سازی A و B پروژه‌ای را با هم در ۱۸ روز به پایان می‌رسانند. اگر هر یک از آنها به تنهایی این پروژه را انجام دهد، شرکت A ، ۱۵ روز زودتر از شرکت B پروژه را تمام خواهد کرد. اگر پس از سه روز کار مشترک، شرکت B از انجام کار انصراف دهد، چند روز دیگر طول می‌کشد تا شرکت A پروژه را به اتمام برساند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۲۷ (۴) ۲۷/۵

۴۸- مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{x-4}{2x-3} \right| > 1$ به صورت $\{x_0\} - (a, b)$ است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) ۴

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

۴۹- حاصل عبارت $(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2} - \sqrt{30})^{-1} \cdot (\sqrt{5} - \sqrt{3} + \sqrt{2})$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{24}$ (۲) $-\frac{1}{18}$ (۳) $-\frac{1}{12}$ (۴) $-\frac{1}{6}$

۵۰- حاصل عبارت $\sqrt{4+\sqrt{7}} - \sqrt{4-\sqrt{7}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{7}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{2}$

۵۱- مجموعه جواب نامعادله $|x-1| \geq 5 - 4x + 2x^2$ ، کدام است؟

- (۱) $[-1, 3]$ (۲) $[-1, \frac{1}{2}] \cup [\frac{3}{2}, 3]$ (۳) $[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$ (۴) $[-1, -\frac{1}{2}] \cup [\frac{1}{2}, 3]$

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

- (۱) $-2 < m < 2$ (۲) $m > 10$ (۳) $-2 < m < 10$ (۴) $m < 2$

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

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

۵۴- ساده شده عبارت $\frac{x\sqrt{x+\sqrt{x}}}{\sqrt{x-\sqrt{x}}} \times \frac{x-1}{x+\sqrt{x}}$ ، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{x^2+x}$ (۲) $\sqrt{x+1}$ (۳) $\sqrt{x^2-x}$ (۴) $\sqrt{x-1}$

۵۵- علامت عبارت $P(x) = \frac{(x^2-x+1)^3 \cdot |1-x^2| \cdot \sqrt{16-x^2}}{-x^4(x-1)^5(x^2+2x-3)^3}$ در کدام بازه همواره مثبت است؟

- (۱) $(-3, -2)$ (۲) $(-2, -1)$ (۳) $(-1, 0)$ (۴) $(-4, -3)$

۵۶- 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؟

- (۱) $0 < a < 2$ (۲) $a < 0$ (۳) $2 < a < 4$ (۴) $a > 4$

۵۷- معادله قدر مطلق $|5-2x| + |3+2y| = 17$ به‌ازای چند عدد صحیح x جواب دارد؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۰

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

حاصل $a^2 + b^2 + c^2$ کدام است؟

- (۱) ۳۴۴ (۲) ۳۴۶ (۳) ۳۴۲ (۴) ۳۴۰

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

$$(1) x^2 - 12x + 35 = 0 \quad (2) x^2 + 12x - 35 = 0$$

$$(3) x^2 + 2x - 35 = 0 \quad (4) x^2 - 2x - 35 = 0$$

۶۰- اگر $x + y = 19$ و $xy = 9$ باشد، حاصل $x\sqrt{x} + y\sqrt{y}$ کدام است؟

$$(1) 65 \quad (2) 70$$

$$(3) 75 \quad (4) 80$$

۶۱- اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{4x^3 - 4x^2 + x}{x-1} < 0$ به‌صورت $(a, b) - \{c\}$ باشد، حاصل $a + b - 2c$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۲- دو تاس را پرتاب می‌کنیم و مجموع اعداد ظاهر شده را به جای m در معادله $2x^2 - 2mx + 7m - 26 = 0$ قرار

می‌دهیم. چقدر احتمال دارد که ریشه‌های معادله، دو عدد فرد متوالی باشند؟

$$(1) \frac{1}{3} \quad (2) \frac{5}{18} \quad (3) \frac{5}{36} \quad (4) \frac{7}{36}$$

۶۳- واسطه هندسی منفی بین ریشه‌های معادله $\sqrt{2x^2 - 6x + 8} = 3x - x^2$ کدام است؟

$$(1) -8 \quad (2) -4 \quad (3) -2 \quad (4) -\sqrt{2}$$

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۶۴- اگر $x + \frac{1}{x} = 3$ آنگاه $B = x^2 + \frac{1}{x^2}$ است. با فرض $A = \frac{3\sqrt{3}-8}{7+2\sqrt{3}} + \sqrt{7+4\sqrt{3}}$ حاصل $A^2 + B + 1$ کدام است؟

$$(1) 31 \quad (2) 32$$

$$(3) 33 \quad (4) 34$$

۶۵- چند عدد صحیح در تساوی قدرمطلق $|x^2 - 5x - 24| = 24 + 5x - x^2$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۱۱
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۶۶- اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 + 6x - 1 = 0$ باشند، آنگاه ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ به صورت $\alpha + 3\beta$ و $\beta + 3\alpha$ خواهند بود. اگر a, b, c اعداد طبیعی باشند، حاصل $a + b + c$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۵
(۲) ۱۱
(۳) ۴۵
(۴) ۵۱

۶۷- قطاری فاصله ۲۴۰ کیلومتری بین دو شهر را با سرعت ثابت به صورت رفت و برگشت طی می‌کند. اگر در مسیر رفت سرعت قطار ۲۰ کیلومتر بر ساعت بیشتر باشد، ۳۶ دقیقه زودتر می‌رسد. سرعت قطار در مسیر برگشت، چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟

- (۱) ۸۰
(۲) ۹۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۲۰

۶۸- با فرض $x = \sqrt[4]{7 - 4\sqrt{3}}$ مقدار $(x + \frac{1}{x} + \sqrt{2})^2 (x + \frac{1}{x} - \sqrt{2})^2$ کدام است؟

- (۱) ۴۹
(۲) ۳۶
(۳) ۲۵
(۴) ۱۶

۶۹- معادله $2x^2 - x + a - 1 = 0$ حداقل یک ریشه و معادله $ax^2 + x + \frac{a}{4} = 0$ حداکثر یک ریشه دارد. با فرض آنکه b

حداکثر و c حداقل مقدار a باشد، حاصل ضرب وارون ریشه‌های معادله $8cx^2 - 8bx + 1 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) $\frac{1}{8}$
(۴) $\frac{1}{9}$

۷۰- اگر $x = 3 + 2\sqrt{2}$ باشد حاصل $\sqrt{x^2 + 5} - \sqrt{x - 2} + 5$ کدام است؟

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

۷۱- اگر $\frac{27 - 8x^3}{3x + 1} \geq 0$ باشد، مجموعه مقادیر $[2 - 5x]$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) ۱۰
(۴) ۱۱

۷۲- معادله $\frac{2\sqrt{x+4}}{x^2 - 16} = 1$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) صفر
(۲) یک
(۳) دو
(۴) سه

۷۳- یک تاس را پرتاب می‌کنیم و عدد روشده را به جای m در معادله $x^4 - 2(m-2)x^2 + 14 = m$ قرار می‌دهیم. احتمال اینکه معادله دارای ۴ ریشه حقیقی متمایز باشد، کدام است؟

(۱) صفر (۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۷۴- رئوس سهمی‌های $f(x) = 2x^2 + bx + c$ و $g(x) = -x^2 + 4x + k$ برهم منطبق‌اند. به‌ازای چند مقدار صحیح منفی برای k ، نمودار تابع $y = (2c-4)x^2 + 2bx + 6$ خط $y = 2$ را قطع نمی‌کند؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۷۵- اگر معادله درجه دوم $x^2 - (1 + \log a)x + \log a = 0$ فقط یک ریشه داشته باشد، تعداد ریشه‌های

معادله $3^{\log \sin x} \times 3^{\log \cos x} = \frac{a}{10}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳



۱- یکی از ریشه‌های معادله $x^2 - x = k$ از دو برابر ریشه دیگر، ۳ واحد بیشتر است. عدد اختلاف دو ریشه، چند برابر مقدار k است؟

- ۱) $2/1$ ۲) $8/2$ ۳) $7/0$ ۴) $4/1$

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

- ۱) $2x^2 + x - 2 = 0$ ۲) $2x^2 - 7x + 4 = 0$ ۳) $2x^2 - x - 2 = 0$ ۴) $2x^2 - 7x - 4 = 0$

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

- ۱) 2 ۲) -4 ۳) -2 ۴) 4

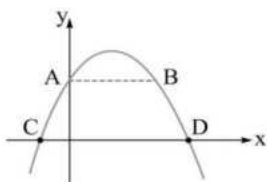
۴- اگر α ریشه بزرگ‌تر و β ریشه کوچک‌تر معادله $x(x-2) = 6$ باشد، حاصل $\alpha\sqrt{\beta+3}$ کدام است؟

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

۵- از معادله $x^2 + m = \sqrt{m^2 x^2 + 1}$ ، دو جواب برای x به دست می‌آید. در مجموعه مقادیر قابل قبول برای m ، چند عدد طبیعی وجود دارد؟

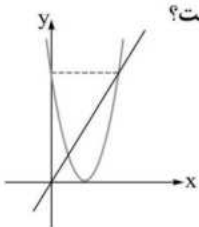
- ۱) 1 ۲) 2 ۳) بی‌شمار ۴) صفر

۶- در سهمی شکل زیر AB موازی و CD دو برابر طول AB است. نسبت صفر بزرگ‌تر سهمی به صفر کوچک‌تر آن کدام است؟



- ۱) -2 ۲) $2/5$ ۳) -3 ۴) $-3/5$

۷- در شکل مقابل، نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ و خط $y = 2x$ رسم شده‌اند. مقدار b کدام است؟



- ۱) -16 ۲) -9 ۳) -12 ۴) -8

۸- خط $y = k$ بر نمودار سهمی $y = x^2 + mx + m$ مماس است. مقدار k برابر با است.

- ۱) کم‌ترین - یک ۲) بیشترین - یک ۳) کم‌ترین - دو ۴) بیشترین - دو

۹- به جای A کدام یک از عبارتهای زیر قرار بگیرد تا معادله $\frac{x+1}{2x-2} - \frac{A}{x^2-1} = \frac{x-1}{2x+2}$ جواب داشته باشد؟

- ۱) 2 ۲) -2 ۳) $1+2x$ ۴) $1-2x$

۱۰- یاسمین به تنهایی کاری را در ۶۰ روز انجام می‌دهد. اگر یاسمین و کیمیا با هم آن کار را انجام دهند، ۵ روز زودتر کنند. کیمیا به تنهایی در چند روز کار را تمام می‌کند؟

- ۱) 15 ۲) 20 ۳) 25 ۴) 30

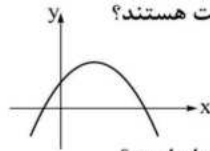
۱۱- مجموع عددی با دو برابر جذرش برابر با $۲۵/۵$ است. اختلاف این عدد با جذرش کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $۱/۲۵$ (۳) $۵/۰$ (۴) $۴/۷۵$

۱۲- اگر $x=3$ یکی از جوابهای معادله $\sqrt{x+x-x^2} = x+a$ باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

- (۱) جواب دیگری ندارد. (۲) $x=2$ (۳) $x=-2$ (۴) $x=-۵/۰$

۱۳- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ داده شده است. چه تعداد از پارامترهای a ، b ، c و Δ مثبت هستند؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- نمودار تابع $f(x) = m(2-x)(x-1) + x - 1$ بر محور x مماس است. طول نقطه تماس کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -1 (۳) ۲ (۴) -2

۱۵- بزرگترین جواب معادله $x^2 + x + 1 = (x^2 + x - 1)^2$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{\sqrt{13}-1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{13}+1}{2}$

۱۶- در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، اگر $f(1-x) = f(1+x)$ و نمودار تابع، خط $x - 2y = 3$ را روی محورهای مختصات قطع کند، آن گاه حاصل abc کدام است؟

- (۱) $۰/۷۵$ (۲) $-۰/۷۵$ (۳) $۱/۵$ (۴) $-۱/۵$

۱۷- معادله $mx^2 = (m+4)x + 2$ دارای دو ریشه حقیقی متمایز و منفی است. برای m چند مقدار صحیح وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۴

۱۸- معادله $(x^2 + nx + 5)(x^2 + 6x + n) = 0$ به ازای عدد طبیعی n ، چهار ریشه گنگ متمایز دارد. حاصل ضرب این چهار ریشه کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۵

۱۹- به ازای چند مقدار صحیح و یکرقمی m ، سهمی به معادله $y = 2x^2 - (m+3)x + 2m$ فقط از ناحیه سوم نمی گذرد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۰- یکی از ریشههای معادله $(x-1)^2 + a(x-3) - 4 = 0$ ، دو برابر ریشه دیگر آن است. مجموع مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

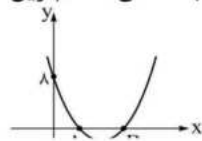
- (۱) $-۹/۵$ (۲) $۹/۵$ (۳) $-۴/۵$ (۴) $۴/۵$

۲۱- ریشههای معادله $x(3+x) = 5$ برابر α و β و ریشههای معادله $x(a+x) = b$ برابر $\frac{\alpha}{3+\alpha}$ و $\frac{1}{5}\beta^2$ هستند.

حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) $-۴/۸$ (۲) $-۲/۸$ (۳) $۲/۸$ (۴) $۴/۸$

۲۲- نمودار تابع درجه دوم $y = f(x)$ داده شده است. اگر طول نقطه B ، دو برابر طول نقطه A باشد، آن گاه کمترین



مقدار این تابع کدام است؟

- (۱) -1 (۲) $-۱/۲۵$ (۳) $-۲/۴$ (۴) $۱/۸$

۲۳- فرض کنید $|x|$ از x بزرگ تر و از ریشه سوم $|x|$ کوچک تر باشد. در این صورت کدام صحیح است؟

(۱) $x^2 < x^4$ (۲) $x^3 < x$ (۳) $x^2 < x$ (۴) $\sqrt[3]{x} < x^3$

۲۴- حاصل $\frac{\sqrt{20}}{10-2\sqrt{5}}(\sqrt{4-\sqrt{12}}-\sqrt{\sqrt{12}+4})$ کدام است؟

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

۲۵- اگر $\frac{1}{a^3} - \frac{1}{a^3} = 1$ ، آن گاه حاصل $(\frac{1}{a^3 - a\sqrt{a+1}} + \frac{1}{a^3 + a\sqrt{a+1}})^3$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۸ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

۲۶- اگر $\frac{4x+3}{x+2} < 4$ ، $-1 \leq$ ، آن گاه کوچک ترین عضو مجموعه مقادیر $x^2 + x$ کدام است؟

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

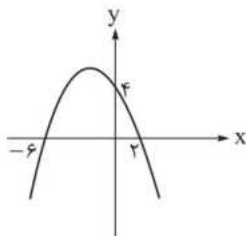
۲۷- مجموعه جواب نامعادله $37 \leq (x^2 + 12)(x + 6)$ به صورت $(-\infty, \alpha]$ است. حاصل $\sqrt[3]{3\alpha - 12}$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۲۸- اگر در بازه $(-\infty, a)$ ، نامعادله $|2x - 1| < |x|$ برقرار باشد، بیشترین مقدار a کدام است؟

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

۲۹- نمودار سهمی $f(x) = \alpha(x - a)^2 + \beta$ به صورت مقابل است. مقدار $\alpha\beta$ کدام است؟



(۱) $-\frac{8}{3}$ (۲) $-\frac{16}{3}$

(۳) -۱۶ (۴) $-\frac{16}{9}$

۳۰- اگر α و β ریشه های معادله درجه دوم $x^2 - (2m+1)x + 2m = 0$ باشند، به طوری که α, m, β با همین ترتیب،

جمله های متوالی یک دنباله هندسی باشند، مجموع معکوس ریشه های معادله کدام است؟

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

آزمون‌های سراسر
گاج

۱- معادله $x^2 + ax - b = 0$ را به روش مربع کامل حل کرده‌ایم، در یک مرحله عبارت $(x-1)^2 = 5$ به دست آمده است، مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) -۴

۲- اگر α 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

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

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۵- مقدار ماکزیمم تابع $y = (1+k)x^2 - 4x + k$ برابر -۱ است، k کدام است؟

- (۱) فقط -۳ (۲) ۱ و -۳ (۳) فقط ۳ (۴) فقط -۲

۶- اگر جواب نامعادله $|x^2 - 4x| < x$ به صورت (a, b) باشد، وسط بازه کدام است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۴ (۴) ۴/۵

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

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

۸- 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؟

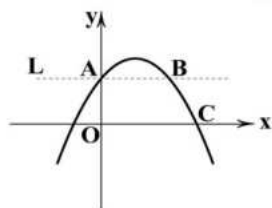
$$x^2 - 5x + 4 = 0 \quad (2) \quad x^2 + 5x + 6 = 0 \quad (1)$$

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

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

- (۱) $\frac{5}{8}\sqrt{17}$ (۲) $\frac{1}{5}\sqrt{17}$ (۳) $\frac{2}{8}\sqrt{17}$ (۴) $\frac{1}{3}\sqrt{17}$

۱۰- شکل زیر مربوط به تابع $y = -x^2 + 4x + 5$ است. مساحت دوزنقه $ABCO$ چقدر است؟ (خط L موازی محور x هاست)



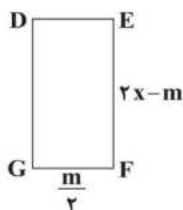
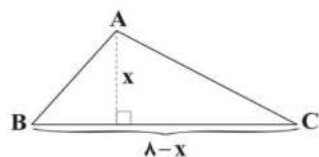
$$21/5 \quad (1)$$

$$24/5 \quad (2)$$

$$23/5 \quad (3)$$

$$22/5 \quad (4)$$

۱۱- اگر مساحت مثلث ABC و مستطیل $DEFG$ هر دو ماکزیمم شود، مقدار m کدام است؟



$$4 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۱۲- 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؟

- (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.

۱۳- اگر α و β ریشه‌های حقیقی و متمایز معادله $x^2 + (m-1)(x-1) = 0$ و رابطه $\alpha\beta^2 > -\beta\alpha^2$ بین آن‌ها برقرار باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $m \neq 1$
(۲) $m \in (-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$
(۳) $m \in (-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$
(۴) $m \in (-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$

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

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸

۱۵- با توجه به چندجمله‌ای درجه دوم $P(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0, a, b, c \in \mathbb{R}$)، برای حل معادله $P(x) = 0$ به شیوه مربع کامل، $P(x)$ را به

شکل $P(x) = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \square$ می‌نویسیم. \square در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟ ($\Delta = b^2 - 4ac$)

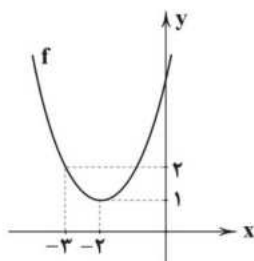
- (۱) $\frac{\Delta}{4a^2}$ (۲) $-\frac{\Delta}{4a^2}$ (۳) $\frac{\Delta}{2a^2}$ (۴) $-\frac{\Delta}{2a^2}$

۱۶- مجموعه جواب کدام نامعادله بر روی محور زیر نمایش داده شده است؟



- (۱) $|x + 5| > 1$
(۲) $|x - 4| > 2$
(۳) $|x - 2| > 2$
(۴) $|x - 1| > 5$

۱۷- سهمی f را k واحد به سمت راست و k^2 واحد به بالا انتقال می‌دهیم و تابع g به دست می‌آید. اگر $g(4) = 19$ باشد، مقدار k کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

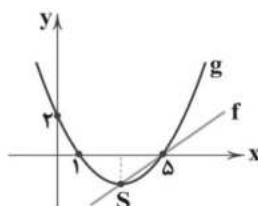
۱۸- اگر بزرگ‌ترین مجموعه جواب نامعادله $\frac{(x^2 + 3x + 1)(x^2 + 3x + 5)}{-2x^2 + 3x - 4} > 0$ ، برابر (a, b) باشد، مقدار ab کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۹- در معادله درجه دوم $3x^2 - 8x - 1 = 0$ ، نسبت مجموع ریشه‌ها به حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) ۸ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $-\frac{8}{3}$

۲۰- نمودار تابع خطی f و سهمی g در شکل زیر رسم شده است. حاصل $f(-1)$ کدام است؟ (S رأس سهمی است.)



- (۱) $-\frac{24}{5}$
(۲) $-\frac{12}{5}$
(۳) $-\frac{6}{5}$
(۴) -۲

۲۱- اگر جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = (x+2)(2x^2+ax+b)$ به صورت زیر باشد، آن گاه $\frac{a+b}{2}$ کدام است؟

x	-3	-2
$f(x)$	$-$	$+$

۲۲- فاصله نقطه‌ای از سهمی $y = x^2$ از نقطه $A(0, 1)$ برابر $\sqrt{13}$ است، مجموع طول و عرض نقطه مورد نظر چقدر است؟

۱ یا ۳ (۲) ۲ یا ۶ (۳) ۳ یا ۶ (۴) ۲ یا ۴ (۱)

۲۳- معادله $\sqrt{2x-3} - x = |x+3|$ چند ریشه دارد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ریشه ندارد.

۲۴- معادله $\frac{1}{x^2-3x+2} + \frac{1}{x^2+2x-3} = \frac{1}{x^2+3x}$ دارای چند جواب است؟

صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ بی شمار

۲۵- اگر $\left(\frac{1}{4}\right)^{\left(\frac{1}{X}\right)^{-2}} = \sqrt[4]{4\sqrt[3]{16}}$ باشد، حاصل $\frac{1}{X} \times \left(\frac{1}{X}\right)^{-2}$ چند برابر $\sqrt[3]{2}$ است؟

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

۲۶- در تجزیه عبارت $a^4 + 2a^3 - a - 2$ کدام عامل وجود ندارد؟

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

۲۷- اگر $a-b = -\sqrt{3}$ و $a^2+b^2=7$ ، آن گاه a^2-b^2 برابر کدام است؟

$-5\sqrt{3}$ (۱) $9\sqrt{3}$ (۲) $5\sqrt{3}$ (۳) $-9\sqrt{3}$ (۴)

۲۸- اگر $\frac{3}{x^2+1} = \frac{A}{x+1} + \frac{Bx+C}{x^2-x+1}$ باشد، سه تایی (A, B, C) کدام است؟

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

۲۹- اگر $x=2$ یکی از ریشه‌های معادله $x^2 - 5x + a = 1$ باشد، ریشه دیگر معادله کدام است؟

-3 (۱) ۳ (۲) -6 (۳) ۶ (۴)

۳۰- بزرگ‌ترین بازه‌ای که در آن عبارت $P(x) = \frac{6+x-x^2}{x^2-x+1}$ نامنفی است، کدام است؟

$[-3, 2]$ (۱) $[2, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -2]$ (۳) $[-2, 3]$ (۴)

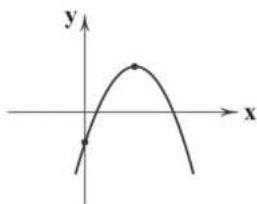
۳۱- اگر $|\frac{2x-1}{1-x}| < 2$ باشد، حدود x کدام است؟

$x < 1$ (۱) $x > 1$ (۲) $\frac{3}{4} < x < 1$ (۳) $x < \frac{3}{4}$ (۴)

۳۲- مقدار تابع $y = -x^2 + mx + n$ در بازه $(-2, 1)$ مثبت است. اگر n بیشترین مقدار خود را داشته باشد، آن گاه مقدار m کدام است؟

-1 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -2 (۴)

۳۳ - معادله مربوط به سهمی زیر کدام می تواند باشد؟



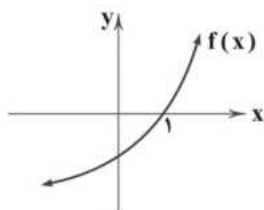
(۱) $y = -x^2 + 5x - 6$

(۲) $y = -x^2 - 5x - 6$

(۳) $y = -x^2 + 5x + 6$

(۴) $y = x^2 - 5x - 6$

۳۴ - اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد، جواب نامعادله $\frac{f(x)}{x^2 - 2x + 1} > 0$ کدام است؟



(۱) $x \neq 1$

(۲) $x < 1$

(۳) $x > 1$

(۴) $x > 0$

۳۵ - رأس سهمی $y = x(x - 2a)$ روی خط $2x = y + 63$ قرار دارد. مقدار منفی a کدام است؟

(۴) $-8/5$

(۳) -9

(۲) -8

(۱) -7

۳۶ - اگر یکی از ریشه های معادله $x^2 - 2x = 3$ برابر $1 - p$ باشد، مقدار p کدام می تواند باشد؟

(۴) 2

(۳) 2

(۲) 4

(۱) -4

۳۷ - کم ترین مقدار سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ که از نقاط $(1, 0)$ ، $(-1, -6)$ و $(2, 6)$ عبور می کند، کدام است؟

(۴) $-5/5$

(۳) $5/5$

(۲) $-6/25$

(۱) $6/25$

۳۸ - جواب نامعادله $\frac{2x^2 - x - 15}{3x^2 - x - 10} < 0$ با شرط $x > 1$ کدام است؟

(۴) $(1, 3)$

(۳) $(2, 3)$

(۲) $(3, +\infty)$

(۱) $(2, +\infty)$

۳۹ - در کدام بازه نامعادله $|3x^2 - x| < 2x$ برقرار است؟

(۴) $(\frac{1}{3}, 1)$

(۳) $(\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$

(۲) $(1, +\infty)$

(۱) $(0, 2)$

۴۰ - به ازای کدام مقدار m هر دو عبارت $\begin{cases} y_1 = x^2 + x + m \\ y_2 = 2x^2 + x + m \end{cases}$ همواره مثبت هستند؟

(۴) $m < \frac{1}{4}$

(۳) $m < \frac{1}{4}$

(۲) $m > \frac{1}{4}$

(۱) $m > \frac{1}{4}$

۴۱ - نمودار یک تابع خطی از نقاط $(a, 4a)$ ، $(3, 5)$ و $(1, -1)$ عبور می کند. این تابع از کدام نقطه عبور می کند؟

(۴) $(3a, -38)$

(۳) $(2a, 28)$

(۲) $(a+1, -13)$

(۱) $(a+1, -10)$

۴۲ - برد تابع چند قطعه ای $f(x) = \begin{cases} x|x| + 2x & x < 0 \\ x|x-1| - x & x > 1 \end{cases}$ کدام است؟

(۴) \mathbb{R}

(۳) $(0, +\infty)$

(۲) $(-1, +\infty)$

(۱) $(-\infty, 0)$

۴۳ - تابع $f(x) = 2(x^2 + 5x + 6)$ را حداقل چند واحد به سمت راست انتقال دهیم تا تابع $g(x) = |x|$ را در نقطه ای با طول منفی قطع نکند؟

(۴) 4

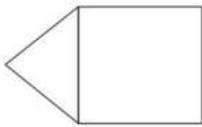
(۳) 3

(۲) 2

(۱) 1

۴۴ - شکل زیر، از یک مربع و یک مثلث متساوی‌الاضلاع ساخته شده است. اگر نصف ضلع مربع x باشد، تابعی که مساحت این شکل را نشان

می‌دهد، کدام است؟



(۱) $(4 + \sqrt{3})x^2$

(۲) $(4 + 2\sqrt{3})x^2$

(۳) $x^2(1 + \frac{\sqrt{3}}{4})$

(۴) $(3 + \sqrt{3})x^2$

۴۵ - تعداد ریشه‌های معادله $(x^2 + 4x^{-2} + 4)^2 = 3(x + \frac{2}{x})^2 + 4$ کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۴۶ - ثلث ریشه معادله $\sqrt[6]{x+1} + 2\sqrt[3]{x+1} = 10$ کدام است؟

(۴) ۲۱

(۳) ۲۰

(۲) ۶۰

(۱) ۶۳

۴۷- عبارت $y = \frac{-x^3 + 2x^2 - x}{x^2 - x^2 + 1}$ در کدام فاصله مثبت است؟

- (۱) $(\frac{5}{4}, \frac{3}{4})$ (۲) $(1, \frac{5}{4})$ (۳) $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$ (۴) $(-\frac{1}{4}, -\frac{1}{2})$

۴۸- رأس سهمی‌های $\begin{cases} y = 3(x-1)^2 + m \\ y = x^2 + mx + n \end{cases}$ بر هم منطبق‌اند. این دو سهمی در چند نقطه مشترکند؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

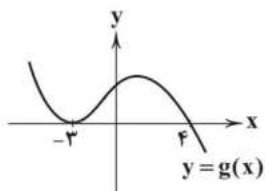
۴۹- نامعادله $|\frac{x-2}{3x-1}| > 1$ در کدام بازه برقرار است؟

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

۵۰- اگر تابع $y = \frac{(m-4)x-m}{x^2+x+2}$ همواره بالای محور x قرار گیرد آن‌گاه:

- (۱) $m = 4$ (۲) $m > 4$ (۳) $m < 4$ (۴) $m \in \emptyset$

۵۱- با توجه به نمودار $g(x)$ ، عبارت $f(x) = (x+3)g(x)$ در کدام بازه مثبت است؟



- (۱) $(-3, 1)$

- (۲) $[1, 5)$

- (۳) $(-4, 2)$

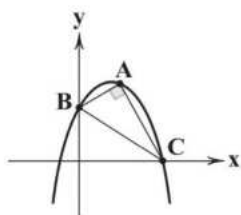
- (۴) $(-\infty, 4)$

۵۲- معادله سهمی که محور x ها را در نقاط به طول ۲- و ۳ قطع کرده و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱- قطع کرده باشد، کدام است؟

- (۱) $y = \frac{1}{6}(x^2 - x - 6)$ (۲) $y = \frac{1}{6}(-x^2 + x + 6)$

- (۳) $y = \frac{1}{4}(x^2 - x - 4)$ (۴) $y = \frac{1}{12}(x^2 + x - 12)$

۵۳- نمودار زیر مربوط به سهمی $y = m(x^2 - 4x - 5)$ است. اگر A رأس سهمی و مثلث ABC در رأس A قائمه باشد، مقدار m کدام است؟



- (۱) $-\frac{1}{\sqrt{6}}$

- (۲) $-\frac{1}{\sqrt{5}}$

- (۳) $-\frac{1}{\sqrt{8}}$

- (۴) $-\frac{1}{\sqrt{7}}$

۵۴- مجموع مربعات ریشه‌های معادله $(x-\alpha)^2 = \beta^2$ کدام است؟

- (۱) $\alpha^2 + \beta^2$ (۲) $2(\alpha^2 + \beta^2)$ (۳) $\alpha^2 - \beta^2$ (۴) $2(\alpha^2 - \beta^2)$

۵۵- در مورد ریشه‌های معادله $\frac{x^4}{y} - \frac{x^2}{13} = -\frac{5}{100}$ کدام جمله صحیح است؟

- (۱) دو ریشه قرینه حقیقی دارد. (۲) چهار ریشه حقیقی دارد.
(۳) ریشه حقیقی ندارد. (۴) یک ریشه حقیقی دارد.

۵۶- اگر تابع $y = x^2 - (m+1)x + m$ محور x ها را در سمت راست محور y ها و در دو نقطه قطع کند، حدود m کدام می‌تواند باشد؟

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

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

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

۵۸- رأس سهمی $y = x(x - 2a)$ روی خط $2x = y + 63$ قرار دارد. مقدار منفی a کدام است؟

- (۱) -7 (۲) -8 (۳) -9 (۴) $-8/5$

۵۹- اگر یکی از ریشه‌های معادله $x^2 - 2x = 3$ برابر $1 - p$ باشد، مقدار p کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -4 (۲) 4 (۳) 2 (۴) 3

۶۰- کم‌ترین مقدار سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ که از نقاط $(1, 0)$ ، $(-1, -6)$ و $(2, 6)$ عبور می‌کند، کدام است؟

- (۱) $6/25$ (۲) $-6/25$ (۳) $5/5$ (۴) $-5/5$

۶۱- جواب نامعادله $\frac{2x^2 - x - 15}{3x^2 - x - 10} < 0$ با شرط $x > 1$ کدام است؟

- (۱) $(2, +\infty)$ (۲) $(3, +\infty)$ (۳) $(2, 3)$ (۴) $(1, 3)$

۶۲- در کدام بازه نامعادله $|3x^2 - x| < 2x$ برقرار است؟

- (۱) $(0, 2)$ (۲) $(1, +\infty)$ (۳) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ (۴) $(\frac{1}{2}, 1)$

۶۳- به ازای کدام مقدار m هر دو عبارت $\begin{cases} y_1 = x^2 + x + m \\ y_2 = 2x^2 + x + m \end{cases}$ همواره مثبت هستند؟

- (۱) $m > \frac{1}{4}$ (۲) $m > \frac{1}{8}$ (۳) $m < \frac{1}{4}$ (۴) $m < \frac{1}{8}$

۶۴- تعداد ریشه‌های معادله $(x^2 + 4x^{-2} + 4)^2 = 3(x + \frac{2}{x})^2 + 4$ کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) صفر

۶۵- ثلث ریشه معادله $\sqrt[6]{x+1} + 2\sqrt[3]{x+1} = 10$ کدام است؟

- (۱) 63 (۲) 60 (۳) 20 (۴) 21

گزینهدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱- تابع $y = -\frac{1}{2}x^2 + 17x - 1$ از کدام نواحی دستگاه مختصات می‌گذرد؟

- (۱) اول و سوم (۲) سوم و چهارم (۳) دوم، سوم و چهارم (۴) اول، سوم و چهارم

۲- عددی منفی وجود دارد که از نصف مربع خود، ۲ واحد کمتر است. آن عدد کدام است؟

- (۱) $1 - \sqrt{2}$ (۲) $1 - \sqrt{3}$ (۳) $1 - \sqrt{5}$ (۴) $1 - \sqrt{7}$

۳- مجموعه جواب نامعادله $\frac{13x+1}{x+2} \leq 4x+1$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -2)$ (۲) $(-\infty, -2) \cup \left\{\frac{1}{2}\right\}$ (۳) $\left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$ (۴) $\left(-2, \frac{1}{2}\right]$

۴- خط $y = 2$ بر سهمی $y = 2x^2 + kx + 20$ در ربع اول مماس است. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) -۱۲ (۳) ۲۴ (۴) -۲۴

۵- اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 + x - 3 = 0$ باشند، حاصل $\left(\frac{-3}{\alpha} + 1\right)^2 + \left(\frac{-3}{\beta} + 1\right)^2$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۳ (۴) ۱۱

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

- (۱) $\frac{2 \pm \sqrt{6}}{3}$ (۲) $\frac{6 \pm \sqrt{3}}{6}$ (۳) $\frac{2 \pm \sqrt{3}}{3}$ (۴) چنین اعدادی وجود ندارد.

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

- (۱) ۱۲ (۲) ۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

۸- حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله $2x^2 - 3x - 1 = \sqrt{4x^2 - 6x - 1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $-\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $-\frac{5}{2}$

۹- به‌ازای کدام مقادیر a ، معادله $\frac{a}{x^2 - 3x} + \frac{a}{x^2 + 3x} = \frac{x}{x^2 - 9}$ هیچ ریشه قابل قبولی برای x ندارد؟

- (۱) $\pm 1/5$ و صفر (۲) $\pm 2/5$ و صفر (۳) ± 3 و صفر (۴) ± 6 و صفر

۱۰- دوچرخه‌سواری مسیر ۳۵ کیلومتری بین دو شهر «الف» و «ب» را رکاب زده و به شهر مبدأ برمی‌گردد. به علت خستگی سرعت متوسط او در مسیر برگشت، ۶ کیلومتر بر ساعت کمتر از سرعت متوسط او در مسیر رفت است. اگر مجموع مدت زمان رفت و برگشت او ۴ ساعت باشد، سرعت او در مسیر رفت چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۱ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۱۱- اگر مخرج کسر $A = \frac{10}{\sqrt[4]{125}}$ را گویا کنیم، حاصل A برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۲) $\frac{2\sqrt[4]{5}}{5}$ (۳) $2\sqrt[4]{5}$ (۴) $2\sqrt{5}$

۱۲- اگر $\sqrt{x^2 + 16} - \sqrt{x^2 - 14} = 5$ باشد، مقدار $\sqrt{x^2 + 16} + \sqrt{x^2 - 14}$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۳- اگر ساده‌شده عبارت $\frac{1}{\sqrt{x+2}} - \frac{\sqrt{x^2-3x}}{x+8}$ به صورت $\frac{f(x)}{x+8}$ باشد، عبارت جبری $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $4-x$ (۲) $1-x$ (۳) $4-\sqrt{x}$ (۴) $4+4\sqrt{x}$

۱۴- اگر a و b دو عدد حقیقی دلخواه مثبت باشند، مقدار $\frac{\sqrt{a}\sqrt{b}}{\sqrt{b}\sqrt{a}}$ برابر کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\sqrt[6]{\frac{a}{b}}$ (۳) $\sqrt[6]{\frac{b}{a}}$ (۴) $\sqrt[6]{ab}$

۱۵- ساده‌شده عبارت $A = \frac{\sqrt[3]{1-\sqrt{3}} \times \sqrt{1+\sqrt{3}}}{\sqrt[6]{1+\sqrt{3}}}$ کدام است؟

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

۱۶- اگر $a = \sqrt[3]{5/2}$ ، $b = (\frac{1}{4})^{\frac{1}{2}}$ و $c = 2^{-\frac{1}{4}}$ ، کدام گزینه مقایسه بین اعداد a ، b و c را به درستی نمایش می‌دهد؟

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

۱۷- حاصل $A = \sqrt[3]{6} \times \sqrt[4]{6} \times \sqrt[5]{18} \times \sqrt[3]{36} \times \sqrt[10]{24}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) $6\sqrt{6}$ (۴) $3\sqrt{6}$

۱۸- ساده شده عبارت $\frac{\sqrt{\sqrt{2}+1}-\sqrt{\sqrt{2}-1}}{\sqrt{\sqrt{2}+1}+\sqrt{\sqrt{2}-1}}$ کدام است؟

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

۱۹- اگر معادله درجه دوم $x^2 - (k+2)x + (2k+1) = 0$ جواب حقیقی نداشته باشد، دقیق ترین محدوده k کدام است؟

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

۲۰- مساحت یک مربع از محیط آن ۴ واحد بیشتر است. مساحت این مربع چند برابر محیط آن است؟

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

۲۱- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = ax^2 + bx + (b^2 - 10)$ به صورت زیر باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

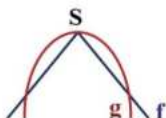
x	3
$P(x)$	$\begin{array}{c c} + & - \end{array}$

- (۱) -۵
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) -۴

۲۲- اگر مجموعه جواب نامعادله $4 \leq \frac{x^2+4}{x} \leq 5$ به صورت $[a, b]$ باشد، مقدار $a+2b$ کدام است؟

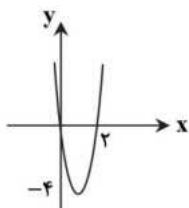
- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۴

۲۳- اگر نمودار دو تابع $f(x) = -|x+1|+k$ و $g(x) = -2(x+m)^2-3$ به صورت زیر باشد، مقدار $m+k$ کدام است؟ (نقطه S رأس سهمی است.)



- (۱) -۲
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) -۴

۲۴- شکل روبه رو نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. مقدار $f(3)$ کدام است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۰
(۳) ۳
(۴) ۶

۲۵- اگر در معادله درجه دوم $x^2 - (4m-1)x + m^2 + 1 = 0$ رابطه $S = P + 1$ بین ریشه‌ها برقرار باشد، چند مقدار برای m وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۶- معادله $\sqrt{x+1} - \sqrt{x+4} = 1$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۲۷- کدام گزینه جای خالی را در اتحاد (.....) $(\sqrt[4]{25} - 1) = \sqrt[5]{2^{12}} - 1$ به درستی کامل می کند؟

(۱) $\sqrt[4]{25} + \sqrt[4]{25} + 1$ (۲) $\sqrt[4]{25} - \sqrt[4]{25} + 1$ (۳) $\frac{8}{\sqrt[4]{25}} + \frac{4}{\sqrt[4]{25}} + 1$ (۴) $\frac{24}{\sqrt[4]{25}} + \frac{12}{\sqrt[4]{25}} + 1$

۲۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) $(\frac{1}{6})^2 > (\frac{1}{6})^3$ (۲) $(\frac{1}{2})^2 > (\frac{1}{2})^3$ (۳) $\sqrt[3]{2/1} < \sqrt[3]{2/1}$ (۴) $\sqrt[3]{0/3} < \sqrt[3]{0/3}$

۲۹- اگر $a + b = 6$ و $ab = 3$ ، مقدار $a^2 + b^2$ کدام است؟

(۱) ۱۶۲ (۲) ۲۷۰ (۳) ۱۹۸ (۴) ۲۱۶

۳۰- حاصل عبارت $A = \frac{2}{\sqrt{2}+1} + \frac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{2}{2+\sqrt{3}}$ کدام است؟

(۱) $2 + \sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $2 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$ (۴) $1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$

۳۱- اگر $a = \sqrt{3} - 1$ ، کدام عدد کوچک تر است؟

(۱) $\sqrt[3]{a^2}$ (۲) a^3 (۳) $\sqrt{a^3}$ (۴) $\sqrt[4]{\frac{1}{a^3}}$

۳۲- اگر $x < 0$ ، حاصل $A = \sqrt[3]{-x^3} - 3\sqrt[3]{x^3} + \sqrt{(-x)^2}$ کدام است؟

(۱) x (۲) -5x (۳) 3x (۴) -x

۳۳- عبارت $A = \frac{\sqrt[3]{9} \times \sqrt[5]{27}}{\sqrt[5]{3^{\frac{1}{2}}}}$ را به صورت $A = 3^m$ نوشته ایم. مقدار m کدام است؟

(۱) $\frac{9}{5}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{9}{10}$ (۴) $\frac{1}{10}$

۳۴- حاصل عبارت $\frac{1}{\sqrt[3]{x}-1} + \frac{\sqrt[3]{x}(\sqrt[3]{x}+1)}{1-x}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{x-1}$ (۲) $\frac{1}{1-x}$ (۳) $\frac{\sqrt[3]{x}-1}{x-1}$ (۴) $\frac{\sqrt[3]{x}+1}{1-x}$

۳۵- اگر a عددی مثبت باشد، ساده شده $(\sqrt[3]{a^4})^2 - (\sqrt[3]{a^4})^2$ کدام است؟

(۱) $2a^2$ (۲) $a^2 - \sqrt{a}$ (۳) $a^4 - a^2$ (۴) صفر

۳۶- حاصل عبارت $A = (a^2 - b^2)(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$ کدام است؟

(۱) $a^6 - b^6$ (۲) $a^6 + b^6$ (۳) $a^6 + ab + b^6$ (۴) $a^6 - ab + b^6$

۳۷- حاصل عبارت $A = \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + 1$ ، کدام است؟

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

۳۸- طول یک مستطیل، از دو برابر عرض آن یک واحد بیشتر است. اگر مساحت این مستطیل ۳۶ باشد، مربع اندازه قطر آن کدام است؟

(۱) ۹۷ (۲) ۹۶ (۳) ۱۰۴ (۴) ۱۰۸

۳۹- به ازای چند عدد صحیح، نامعادله $A = \frac{-x^2 + 4x - 4}{x^2 + x - 2} > 0$ برقرار است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۰- مقادیر تابع $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 6$ ، در بازه (a, b) بزرگ تر از $\frac{7}{3}$ می باشد. بیشترین مقدار $b - a$ ، کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $5/5$ (۴) ۶

۴۱- طول یک مستطیل ۳ سانتی متر بیشتر از ۴ برابر عرض آن است. اگر مساحت این مستطیل ۴۵ سانتی متر مربع باشد، اندازه قطر این مستطیل

چند سانتی متر است؟

(۱) $3\sqrt{26}$ (۲) ۱۵ (۳) $9\sqrt{3}$ (۴) $6\sqrt{3}$

۴۲- فاصله رئوس دو سهمی $y = (x-3)^2 + 5$ و $y = -2x^2 + 12x - 5$ از یکدیگر کدام است؟

- ۶ (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴)

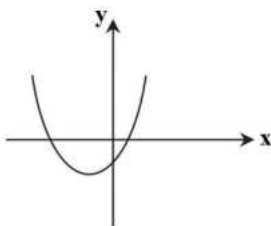
۴۳- مجموعه جواب نامعادله $\frac{(x+2)^2 - 4}{(2-6x)^2} \leq 0$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -4) \cup (\frac{1}{3}, +\infty)$ (۲) $[-4, \frac{1}{3})$ (۳) $[-4, 0] \cup (\frac{1}{3}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -4] \cup [0, \frac{1}{3})$

۴۴- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = mx^2 + (m^2 + 2)x + 2m$ به صورت $\frac{x}{P(x)} \mid \frac{n}{-}$ باشد، مقدار عددی $m+n$ کدام است؟

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

۴۵- اگر ضابطه سهمی مقابل به صورت $f(x) = ax^2 + bx + c$ باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱) $ab < 0$

(۲) $ac > 0$

(۳) $bc < 0$

(۴) $abc > 0$

۴۶- مجموع ریشه‌های معادله $\frac{1}{x^2-1} + \frac{3}{2x^2-2} = \frac{5}{6}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

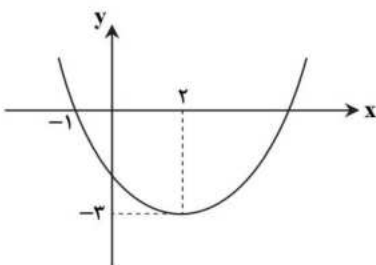
۴۷- معادله درجه دومی که ریشه‌های آن دو واحد از ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 2 = 0$ بیشتر باشد، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 7x + 8 = 0$ (۲) $x^2 - 8x + 7 = 0$ (۳) $x^2 - 5x + 8 = 0$ (۴) $x^2 - 8x + 5 = 0$

۴۸- به ازای کدام مقدار k ، مجموع معکوس ریشه‌های معادله $2x^2 + (2k-1)x - k = 0$ برابر $\frac{7}{3}$ است؟

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

۴۹- نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت زیر است. مقدار $f(8)$ کدام است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۷

(۳) ۹

(۴) ۸

۵۰- اگر $x = 4$ یکی از جواب‌های معادله $x + a = \sqrt{5x - x^2}$ باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) جواب دیگر ندارد.

۵۱- اگر سه ماشین چمن‌زنی A، B و C با هم کار کنند، می‌توانند در $\frac{12}{5}$ ساعت چمن یک زمین فوتبال را کوتاه کنند. با فرض اینکه سرعت کار ماشین A دو برابر ماشین B و سرعت کار ماشین B دو برابر ماشین C باشد، ماشین A به تنهایی در چند ساعت می‌تواند چمن این زمین را کوتاه کند؟

- (۱) ۶ (۲) $4/5$ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- معادله $\frac{x}{x+1} - \frac{x+1}{x-4} = \frac{5}{x^2-3x-4}$ دارای چند جواب است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

۵۳- استادیومی به شکل مستطیل با دو نیم دایره در دو انتهای آن در حال ساخت است. اگر محیط استادیوم ۱۵۰۰ متر باشد، طول مستطیل چقدر باشد تا مساحت مستطیل حداکثر مقدار ممکن شود؟



- (۱) ۷۵۰ (۲) ۳۷۵

- (۳) $\frac{750}{\pi}$ (۴) $\frac{375}{\pi}$

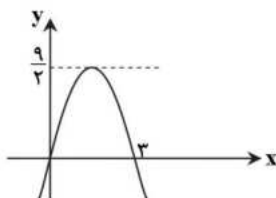
۵۴- اگر x ریشه پنجم عدد $8\sqrt[4]{4}$ باشد، مقدار A از رابطه $x^3\sqrt{A} = 4\sqrt[11]{8}$ کدام است؟

- (۱) $1024\sqrt[5]{2}$ (۲) $1024\sqrt[5]{4}$ (۳) $32\sqrt[5]{4}$ (۴) $32\sqrt[5]{2}$

۵۵- اگر $x\sqrt{x} + \frac{2}{x\sqrt{x}} = 4$ مقدار $A = x^4\sqrt{x} + \frac{8}{x^4\sqrt{x}}$ کدام است؟

- (۱) ۴۶ (۲) ۴۴ (۳) ۴۲ (۴) ۴۰

۵۶- شکل رویه‌رو نمودار تابع $y = ax^2 + bx + c$ است. مقدار b کدام است؟



- (۱) ۶

- (۲) -۶

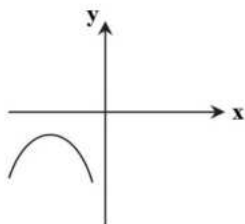
- (۳) ۳

- (۴) -۳

۵۷- حاصل جمع تمام اعداد صحیحی که در نامعادله $\frac{y-x}{x^2-9} \leq -1$ صدق می‌کنند، کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۵۸- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ در شکل زیر رسم شده است. با توجه به این نمودار چه تعداد از مقادیر a ، b ، c و Δ مثبت هستند؟



- (۱) ۱

- (۲) ۲

- (۳) ۳

- (۴) صفر

۵۹- مجموع ریشه‌های معادله $\frac{9^x}{3^{x^2}} = \sqrt[3]{3}$ کدام است؟

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

۶۰- فرض کنید α و β ریشه‌های معادله $x^2 - (m+1)x + 1 = 0$ باشند. اگر $\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha} = \sqrt{5}$ ، آنگاه m کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- قایقی با سرعت پارو زنی ثابت یک مسیر ۴۰۰ متری در یک رودخانه را رفته و با همان سرعت پارو زنی ثابت برگشته است. اگر سرعت آب رودخانه ۲۰ متر در دقیقه باشد، سرعت خود قایق چند متر بر دقیقه باشد تا اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه شود؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

