



با درخت دانش، گام به گام پیشرفت خود را ارزیابی کنید.

گام اول: میزان تسلط خود را با رنگ مشخص کنید.
آبی: خیلی خوب
سبز: متوسط
زرد: مسلط نیستم.
گام‌های بعدی: اگر در گام اول به آن مبحث مسلط نیستید و دانش خود را در حد رنگ زرد ارزیابی کردید، در نوبت‌های بعدی مطالعه و تمرین، در صورتی که پیشرفت کردید می‌توانید خانه‌های سبز یا آبی را رنگ کنید.

معادله‌های توصیفی

آبی سبز زرد

معادله‌ی درجه‌ی ۲

حل معادله‌ی درجه‌ی ۲

آبی سبز زرد

استفاده از اتحادها

حل معادله به روش مربع کامل کردن

حل معادله به روش کلی (دلتا)

معادلات گویا

آبی سبز زرد

معادله‌ی درجه‌ی اول

هر معادله به صورت $ax + b = 0$ که در آن a و b اعداد حقیقی و $a \neq 0$ باشد را یک معادله‌ی درجه‌ی اول می‌نامند. جواب این معادله برابر $x = \frac{-b}{a}$ است.

مسائل توصیفی

برای حل مسائل و معادلات توصیفی، مراحل زیر باید انجام داد:

- ۱- **تشخیص متغیرها:** پیدا کردن مقداری که مسأله از ما می‌خواهد، اولین قدم در حل مسأله است و در اکثر موارد در انتهای مسأله است. این مقادیر و کمیت‌ها را معمولاً با حرف x ، y و ... نام‌گذاری می‌کنیم.
- ۲- **بیان مسأله به زبان ریاضی:** خواندن چند باره‌ی مسأله و تشریح آن بر حسب متغیرها، بخش مهم دیگر حل مسأله است. در این بخش، اطلاعات مسأله را مرتب می‌کنیم.
- ۳- **ساختن مدل ریاضی:** یافتن رابطه‌ی بین اطلاعات جمع‌آوری شده در بخش (۲) و ساختن معادله از این اطلاعات.
- ۴- **حل معادله و چک کردن جواب:** در این بخش معادله‌ی به‌دست آورده را حل می‌کنیم و جواب را چک می‌کنیم.

مثال

می‌خواهیم محوطه‌ای مستطیل شکل در کنار رودخانه را نرده بکشیم. اگر طول این محوطه به موازات دوبرابر عرض نرده‌ی مورد نیاز ۶۴۰ متر باشد، مساحت محوطه چند متر مربع است؟ (کنار رودخانه نرده می‌خواهد)

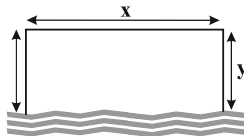
- ۱- تشخیص متغیرها: مسأله از ما مساحت محوطه را می‌خواهد و چون مساحت مستطیل حاصل ضرب طول در عرض آن است. پس در واقع طول و عرض را هم می‌خواهد.

x : طول مستطیل

y : عرض مستطیل

$S = xy$: مساحت محوطه

۲- بیان مسأله به زبان ریاضی: اطلاعاتی را که مسأله به ما داده است را دسته‌بندی می‌کنیم.



۳- ساختن مدل ریاضی

$x = 2y$: طول دو برابر عرض

طول نرده $x + 2y = 2y + 2y = 4y$

مساحت باغ $S = xy = (2y)(y) = 2y^2$

طول نرده $4y = 640$

۴- حل معادله

متر $4y = 640 \Rightarrow y = 160$

متر مربع $S = 2y^2 = 2(160)^2 = 51200$

سوالات تستی

۱. جواب x از معادله‌ی $2(3x - 7) = -(2 + 4x)$ کدام است؟
 (کتاب درسی مشابه فعالیت ۲- صفحه‌ی ۲۶)
- ① $1/2$ ② 6 ③ $7/5$ ④ $0/8$
۲. اگر $a \neq b$ ، جواب معادله‌ی $a(x-1) - 2bx + 2b = 0$ کدام است؟
 (سراسری انسانی-۷۴)
- ① -1 ② a ③ b ④ 1
۳. معادله‌ی مربوط به عبارت «ثلث مربع یک عدد از قرینه‌ی آن عدد، یک واحد بیشتر است» کدام است؟
 (کتاب درسی مشابه تمرین ۱- صفحه‌ی ۳۰)
- ① $x^2 = -3x + 1$ ② $\frac{x^2}{3} = -x - 1$ ③ $x^2 = 3(-x + 1)$ ④ $x^2 = -3x - 1$
۴. معادله‌ی $x(x^2 - 1) = x(x + 1)(1 - x + x^2)$ ، چند ریشه دارد؟
 (آزادانسانی-۷۴)
- ① یک ② دو ③ سه ④ صفر
۵. $\frac{5}{7}$ عددی به اضافه ۱۸، دو برابر آن عدد است. این عدد کدام است؟
 (سراسری تجربی-۷۲)
- ① 14 ② 21 ③ 28 ④ 36
۶. حاصل ضرب عدد x در ۱۴، به اندازه‌ی ۸۴ واحد از حاصل ضرب عدد x در هفده کم‌تر است x کدام است؟
 (سراسری انسانی-۶۳)
- ① 24 ② 26 ③ 28 ④ 30
۷. تفاضل عددی از ۲۵، ثلث مجموع همان عدد با ۳۵ است. آن عدد کدام است؟
 (سراسری انسانی-۷۶)
- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12
۸. اگر به ۳ برابر عددی ۴ واحد اضافه گردد و از نصف حاصل، همان عدد کم شود، باقی مانده ۵ می‌گردد، آن عدد کدام است؟
 (آزادانسانی-۷۸)
- ① 19 ② 14 ③ 8 ④ 6
۹. اکنون پدر علی ۴۰ ساله است و سن او ۵ برابر سن علی به علاوه ۵ سال است. وقتی علی ۲۰ ساله شود، پدر او چند ساله خواهد شد؟
 (آزمون کنکور-۹۱)
- ① 51 ② 52 ③ 53 ④ 54
۱۰. با افزایش $12/5$ درصد به قیمت، کالایی را به مبلغ ۹۴۵ ریال خریداری کرده‌ایم. قیمت کالا قبل از افزایش چه قدر بوده است؟
 (سراسری انسانی-۷۷)
- ① 810 ② 820 ③ 840 ④ 860
۱۱. مجموع ارقام یک عدد دو رقمی ۱۲ و تفاضل ارقام آن ۴ است. حاصل ضرب ارقام این عدد کدام است؟
 (سراسری انسانی-۶۳)
- ① 27 ② 32 ③ 35 ④ 36
۱۲. از حاصل ضرب دو عدد، مجموع همان دو عدد کسر گردیده و تفاضل آن دو عدد به دست آمده است، یکی از آن دو عدد برابر است با:
 (آزادانسانی-۸۲)
- ① 2 ② 1 ③ -2 ④ -1
۱۳. $\frac{2}{3}$ عددی برابر $\frac{3}{4}$ عدد دیگر است، اگر مجموع این دو عدد ۱۳۶ باشد، عدد کوچک‌تر کدام است؟
 (سراسری انسانی-۵۸)
- ① 72 ② 60 ③ 64 ④ 40

۱۴. در قلکی، تعدادی سکه‌ی ۵، ۱۰ و ۲۵ تومانی وجود دارد. اگر تعداد هر سه نوع سکه با هم مساوی و در مجموع، ۲۴۰ تومان در

(آزمون کانون-۹۲)

قلک باشد، تعداد سکه‌های ۱۰ تومانی موجود در قلک، کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۱۰

۱۵. محیط یک مستطیل ۸۲ واحد است. اگر از طول آن ۷ واحد کم کنیم باقی مانده یک مربع می‌شود. ضلع کوچک‌تر این مستطیل

(سواری انسان-۸۲)

کدام است؟

- ۱) ۱۶ ۲) ۱۷ ۳) ۱۸ ۴) ۱۹

۱۶. نرخ کرایه‌ی نوعی سواری برای هر کیلومتر طی مسافت، مبلغ ۱۵۰۰ ریال به اضافه ورودی ثابت ۶۰۰۰ ریال بوده، با پرداخت

(اولاد انسان-۸۵)

مبلغ ۳۰۰۰۰ ریال، از این نوع سواری «چند کیلومتر» می‌توان استفاده نمود؟

- ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۱۶ ۴) ۲۰

۱۷. یک شرکت کرایه دهنده‌ی ماشین، برای کرایه‌ی هر روز ماشین‌های خود ۳۰ هزار تومان و برای هر کیلومتر مسافت با آن ۱۵۰

تومان دریافت می‌کند، اگر فردی یکی از ماشین‌های این شرکت را دو روز کرایه کرده باشد و ۱۰۸ هزار تومان پرداخت کرده باشد، با

(کتاب درسه مشابه نهمین-۴-صفحه‌ی ۳۱)

این ماشین چه مسافتی را طی کرده است؟

- ۱) ۳۲۰ کیلومتر ۲) ۱۸۰ کیلومتر ۳) ۲۰۰ کیلومتر ۴) ۲۴۰ کیلومتر

۱۸. دو شمع هم‌طول را در یک لحظه روشن می‌کنیم، شمع اول در ۴ ساعت می‌سوزد و شمع دوم در ۳ ساعت، با فرض آنکه هر شمع

با سرعت ثابتی بسوزد، پس از گذشت چند ساعت، طول شمع اول دو برابر طول شمع دوم می‌شود؟ (کتاب درسه مشابه نهمین-۳-صفحه‌ی ۳۱)

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

۱۹. علی و حمید در مدت ۳ دقیقه با سرعتی ثابت از یک نقطه شروع به دویدن در مسیری مستقیم می‌کنند. در انتهای زمان تعیین

شده علی به اندازه‌ی $\frac{1}{4}$ کل مسافتی که حمید در این مدت زمان طی کرده، از او جلوتر است. ۱۵ برابر مسافتی که علی در این

مدت زمان طی کرده از ۱۲ برابر آن ۱۸ واحد بیش‌تر است. مسافتی که حمید در این مدت زمان طی کرده، چند واحد است؟

(آزمون کانون-نهمین-۹۰)

- ۱) ۱۲ ۲) ۶ ۳) ۱۴ ۴) ۴

۲۰. اگر طول مستطیلی را ۲ سانتی‌متر بیش‌تر و عرض آن را یک سانتی‌متر کمتر کنیم، یا طول آن ۲ سانتی‌متر کمتر و عرض آن را ۲

سانتی‌متر بیش‌تر کنیم، مساحت آن تغییر نمی‌کند. مساحت این مستطیل چند سانتی‌متر مربع است؟ (کتاب درسه مشابه نهمین-۸-صفحه‌ی ۳۳)

- ۱) ۲۴ ۲) ۱۲ ۳) ۱۸ ۴) ۳۶

۲۱. در یک قلک، تعداد سکه‌های پنج تومانی ۲ برابر سکه‌های ۱۰ تومانی و $\frac{4}{3}$ برابر سکه‌های ۲۵ تومانی است. اگر پول داخل

(کتاب درسه مشابه نهمین-۲-صفحه‌ی ۳۰)

قلک ۴۶۰ تومان باشد، چند سکه داخل قلک است؟

- ۱) ۳۲ ۲) ۴۲ ۳) ۲۸ ۴) ۲۶

معادله‌ی درجه‌ی ۲

معادله‌هایی به فرم $x^2 = -x + 1$ ، $x^2 - 1 = 0$ و $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{4}x = 0$ را معادله‌ی درجه‌ی دوم گویند.

تعریف: به‌طور کلی هر معادله به شکل کلی $ax^2 + bx + c = 0$ را که در آن a ، b و c اعداد حقیقی باشند و $a \neq 0$ باشد را معادله‌ی درجه‌ی دوم می‌گویند. در حقیقت اگر در یک معادله بعد از ساده‌سازی بزرگ‌ترین توان x برابر ۲ باشد، معادله‌ی درجه‌ی دوم است.

روش‌های حل معادله‌ی درجه‌ی دوم

منظور از حل معادله‌ی درجه‌ی دوم، پیدا کردن مقادیری است که به‌ازای آن معادله برقرار شود. معادله‌ی درجه‌ی دوم را به روش‌های زیر می‌توان حل کرد:

۱- روش حدسی ۲- روش تجزیه ۳- روش مربع کامل ۴- روش کلی (روش Δ)

۱- روش حدسی:

در این روش عبارت درجه‌ی دوم را به‌ازای x ‌های مختلف به‌دست می‌آوریم. هرچه به صفر نزدیک‌تر شویم، یعنی به جواب معادله نزدیک‌تر شده‌ایم. اگر به‌ازای دو عدد x_1 و x_2 علامت عبارت درجه‌ی دوم تغییر کرد، جواب معادله بین x_1 و x_2 است. به مثال زیر دقت کنید.

مثال

جواب‌های معادله $2x^2 - 7x = -3$ را به‌دست آورید.

کله‌پس‌خ: ابتدا تمامی عبارات را به یک سمت تساوی منتقل می‌کنیم.

$$2x^2 - 7x + 3 = 0$$

حال به جدول روبه‌رو دقت کنید.

x	-2	-1	0	1	2	3
$2x^2 - 7x + 3$	25	12	3	2	-3	0
	علامت عبارت عوض شده است					

همان‌طور که در بالا مشاهده می‌کنید، به‌ازای $x = 3$ عبارت درجه دوم $2x^2 - 7x + 3$ برابر صفر شده است. پس $x = 3$ یکی از جواب‌های معادله است. از طرف دیگر، به‌ازای $x = 0$ و $x = 1$ ، علامت عبارت عوض شده است. پس جواب دیگر معادله بین این دو عدد است.

$$x = \frac{1}{4} \Rightarrow 2\left(\frac{1}{4}\right)^2 - 7\left(\frac{1}{4}\right) + 3 = \frac{1}{4} - \frac{7}{4} + 3 = 0 \rightarrow \text{جواب دیگر معادله} = \frac{1}{4}$$

۲- روش تجزیه:

در فصل اول با اتحادهای جبری آشنا شدید. بعضی از معادلات درجه‌ی دوم را می‌توان با فاکتورگیری و یا استفاده از اتحادهای جبری تجزیه نمود.

نکته:

اگر $a \times b = 0$ باشد، آنگاه می‌توان نتیجه گرفت $a = 0$ یا $b = 0$.
یادآوری: اتحادهای زیر را به یاد داشته باشید:

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$$

مثال

معادلات زیر را حل کنید.

۱) $3x^2 - 7x = 0$

۲) $x^2 - 4x = -4$

۳) $9x^2 - 1 = 0$

۴) $x^2 = 6x - 5$

کلاس پاسخ:

در معادله‌ی (۱) می‌توان از x فاکتور گرفت:

$$3x^2 - 7x = 0 \Rightarrow x(3x - 7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ 3x - 7 = 0 \Rightarrow x = \frac{7}{3} \end{cases}$$

در معادله‌ی (۲) ابتدا تمامی جملات را به یک سمت تساوی منتقل می‌کنیم و از اتحاد مربع دو جمله‌ای داریم:

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

در معادله‌ی (۳) با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

$$9x^2 - 1 = 0 \Rightarrow (3x)^2 - 1^2 = 0 \Rightarrow (3x - 1)(3x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 3x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \\ 3x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

در معادله‌ی (۴) ابتدا تمامی جملات را به یک سمت تساوی منتقل می‌کنیم و از اتحاد جمله‌ی مشترک استفاده می‌کنیم:

$$x^2 - 6x + 5 = 0 \Rightarrow x^2 + (-1 - 5)x + (-5)(-1) = 0 \Rightarrow (x - 5)(x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5 \\ x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

۱- اگر $b = 0$ باشد، معادله را می‌توان به روش ریشه‌گیری حل نمود.

۲- در معادله‌ی درجه‌ی دوم اگر $c = 0$ باشد، بهتر است از روش فاکتورگیری و اگر $b = 0$ باشد، از روش ریشه‌گیری معادله را حل کنید.

مثال

معادله‌ی زیر را حل کنید.

$$x^2 - 16 = 0$$

گه پاسخ:

$$x^2 - 16 = 0 \Rightarrow x^2 = 16 = 4^2 \Rightarrow x = \pm 4$$

۳- روش مربع کامل کردن

تبدیل یک معادله‌ی درجه‌ی دوم را به فرم $(x+h)^2 = k$ را مربع کامل کردن می‌گویند. برای حل یک معادله‌ی درجه‌ی دوم به روش مربع کامل کردن، مراحل زیر را طی می‌کنیم.

مثال

معادله‌ی $2x^2 + 7x - 4 = 0$ را به روش مربع کامل حل کنید.

گه پاسخ:

۱- ابتدا جمله‌ای که فاقد x است را به سمت راست تساوی منتقل کرده و طرفین معادله را به ضریب x^2 تقسیم می‌کنیم. (ضریب x^2 را یک می‌کنیم):

$$2x^2 + 7x - 4 = 0 \xrightarrow{\div 2} \frac{2x^2}{2} + \frac{7x}{2} = \frac{4}{2} \Rightarrow x^2 + \frac{7}{2}x = 2$$

۲- به طرفین تساوی «نصف ضریب x به توان ۲» را اضافه می‌کنیم.

$$x^2 + \frac{7}{2}x - 2 = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{7}{2}x = 2 \xrightarrow{\text{طرفین به اضافه } (\frac{7}{4})^2} x^2 + \frac{7}{2}x + (\frac{7}{4})^2 = 2 + (\frac{7}{4})^2$$

۳- عبارت سمت چپ مربع کامل است. با تبدیل آن به مربع کامل و ریشه‌گیری، معادله را حل می‌کنیم.

$$x^2 + 2(\frac{7}{4})x + (\frac{7}{4})^2 = 2 + \frac{49}{16} \Rightarrow (x + \frac{7}{4})^2 = \frac{81}{16} = (\frac{9}{4})^2 \Rightarrow x + \frac{7}{4} = \pm \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-7}{4} - \frac{9}{4} = \frac{-16}{4} = -4 \\ x_2 = \frac{-7}{4} + \frac{9}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

سوالات تستی

۲۲. به ازای کدام مقدار m ، معادله $mx^2 + (m-1)x - 4x^2 - 8 = 0$ یک معادله درجه دوم نخواهد بود؟ (آزمون کانون-۹۴)

- ① -۴ ② صفر ③ ۳ ④ ۴

۲۳. اگر a ، b و c ضرایب استاندارد معادله درجه دوم زیر باشند، مقدار a چند برابر مقدار c است؟ (آزمون کانون-۹۴)

$$x(3x-2) = 7x+6$$

- ① $-\frac{1}{2}$ ② -۲ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ ۱

۲۴. مجموعه جواب معادله $(2x-1)(x+2) = 0$ کدام است؟ (کتاب درسه مشابه تمرین ۱-صفحه ۳۶)

- ① $\left\{2, \frac{1}{2}\right\}$ ② $\left\{-3, \frac{1}{2}\right\}$ ③ $\left\{3, -\frac{1}{2}\right\}$ ④ $\left\{-3, -\frac{1}{2}\right\}$

۲۵. مجموعه جواب معادله $x^2 + 10x + 25 = 0$ کدام است؟ (کتاب درسه مشابه تمرین ۱-صفحه ۳۶)

- ① $\{-5\}$ ② $\{-5, 5\}$ ③ $\left\{\frac{1}{5}\right\}$ ④ $\left\{-\frac{1}{5}, +\frac{1}{5}\right\}$

۲۶. معادله $-1 + 6x - 9x^2 = 0$ چند ریشه حقیقی دارد؟ (آزمون کانون-۹۴)

- ① دو ریشه‌ی متمایز و هم‌علامت ② دو ریشه مختلف‌العلامت
③ یک ریشه ④ ریشه ندارد.

۲۷. مجموع جواب‌های معادله $3x^2 - 6x = 0$ کدام است؟ (کتاب درسه مشابه تمرین ۱-صفحه ۳۶)

- ① -۲ ② ۲ ③ ۶ ④ -۶

۲۸. حاصل ضرب جواب‌های معادله $9x^2 - 1 = 0$ کدام است؟ (کتاب درسه مشابه تمرین ۱-صفحه ۳۶)

- ① ۹ ② -۹ ③ $\frac{1}{9}$ ④ $-\frac{1}{9}$

۲۹. اگر $a - 2 \neq 0$ باشد، معادله $ax^2 + 6 = 2x^2 + 2a$ چند جواب دارد؟ (آزمون کانون-۹۳)

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ جواب ندارد.

۳۰. ریشه‌های معادله $7x^2 + 6x + 4 = 3x^2 + 6x + 5$ کدام‌اند؟ (سراسری انسانی-۹۷)

- ① $\frac{1}{2}, -1$ ② $-\frac{1}{2}, 1$ ③ $\frac{1}{2}, 1$ ④ $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$

۳۱. به ازای کدام مقدار m ، معادله $x^2 - (m-1)x - m = 0$ دو ریشه حقیقی قرینه دارد؟ (آزمون کانون-۹۰)

- ① صفر ② ۱ ③ -۱ ④ ۲

۳۲. ریشه بزرگ‌تر معادله $9(x-2)^2 - 16 = 0$ کدام است؟ (آزمون کانون-۹۳)

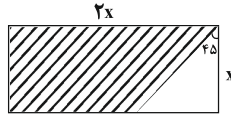
- ① $\frac{2}{3}$ ② ۲ ③ $\frac{10}{3}$ ④ ۶

۳۳. طول مستطیلی ۲ برابر عرض آن است. اگر مساحت مستطیل ۳۲ باشد، محیط این مستطیل کدام است؟ (آزمون کانون-۹۳)

- ① ۱۶ ② ۳۰ ③ ۲۵ ④ ۲۴

کتاب درسه مشابه تمرین ۲ - صفحه‌های ۳۷

۳۴. اگر مساحت قسمت هاشور خورده برابر ۱۵۰ سانتی‌متر مربع باشد، x کدام است؟



- ① ۶
② ۸
③ ۱۰
④ ۱۲

آزمون کانون - ۹۳

۳۵. یکی از جواب‌های معادله‌ی $(2x+1)^2 - 5 = 0$ کدام است؟

- ① $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ ② $\frac{-\sqrt{5}+1}{2}$ ③ $\frac{-\sqrt{5}-1}{2}$ ④ $\frac{1-\sqrt{2}}{5}$

آزمون کانون - ۹۴

۳۶. نسبت دو عدد مثبت برابر $\frac{3}{4}$ و مجموع مربع‌های آن دو ۵۲ است. مجموع دو عدد کدام است؟

- ① ۱۰ ② ۲۴ ③ ۶ ④ ۵

کتاب درسه مشابه تمرین ۲ - صفحه‌های ۳۶

۳۷. جواب معادله‌ی $2x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$ کدام است؟

- ① $\sqrt{2}$ ② $-\sqrt{2}$ ③ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

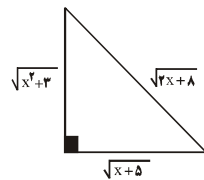
کتاب درسه مشابه تمرین ۱ - صفحه‌های ۳۶

۳۸. مجموع جواب‌های معادله‌ی $(2x-1)^2 - 5(2x-1) = 0$ کدام است؟

- ① $\frac{7}{2}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $-\frac{7}{2}$ ④ $-\frac{5}{2}$

آزمون کانون - ۹۳

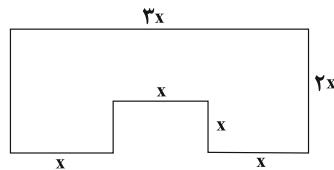
۳۹. مساحت مثلث روبه‌رو چند واحد مربع است؟



- ① $\sqrt{6}$ یا $\frac{\sqrt{15}}{2}$
② ۳ یا ۵
③ $\frac{\sqrt{6}}{2}$ یا $\sqrt{15}$
④ $2\sqrt{6}$ یا $\sqrt{15}$

کتاب درسه مشابه فعالیت ۲ - صفحه‌های ۴۹

۴۰. محیط شکل زیر با مساحت آن برابر است. x کدام است؟



- ① $\frac{2}{4}$
② $\frac{1}{2}$
③ ۲
④ $\frac{0}{6}$

سوالاتی انسانیه - ۷۳

۴۱. حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ی $(x+1)(x-5) + 12(x+1) = 0$ کدام است؟

- ① ۵ ② ۶ ③ ۷ ④ ۸

آزمون کانون - ۹۴

۴۲. جواب کوچک‌تر معادله‌ی زیر کدام است؟

$$(50x+28)^2 = (37x+2)^2$$

- ① ۲ ② -۲ ③ $-\frac{30}{87}$ ④ $\frac{87}{30}$

کتاب درسه مشابه تمرین ۱ - صفحه‌های ۳۶

۴۳. مجموع ریشه‌های معادله‌ی $(\frac{x}{3}-1)^4 - 25(\frac{x}{3}-1)^2 = 0$ کدام است؟

- ① ۹ ② ۳۳ ③ ۳ ④ -۳

۴۴. اگر یکی از ریشه‌های معادله‌ی $x^3 + x^2 - 4x - 4 = 0$ عدد -1 باشد، مجموع ریشه‌های این معادله کدام است؟ (سراسری انسانی-۷۴)

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2

۴۵. اگر $A = \{x \mid x^2 + 2x - 3 = 0\}$ ، آن‌گاه A با کدام مجموعه‌ی زیر برابر است؟ (سراسری انسانی-۶۴)

- ① $\{1, 3\}$ ② $\{1, -3\}$ ③ $\{-1, 3\}$ ④ $\{-1, -3\}$

۴۶. مجموعه جواب معادله‌ی $4x^2 - 4x - 3 = 0$ کدام است؟ (کتاب درسه‌ی مشابه ترم ۲، صفحه‌ی ۳۶)

- ① $\left\{\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right\}$ ② $\left\{-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right\}$

- ③ $\left\{-\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right\}$ ④ $\left\{\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right\}$

۴۷. مجذور عددی ۴۲ واحد از خود آن عدد بزرگ‌تر است. مجموع این عدد و مجذورش کدام می‌تواند باشد؟ (آزمون کانون-۹۳)

- ① 42 ② 56 ③ 32 ④ 72

۴۸. مجموع مربعات دو عدد طبیعی متوالی برابر با ۲۵ است. عدد کوچکتر کدام است؟ (آزمون کانون-۹۱)

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

۴۹. برای آن‌که $x=1$ ریشه‌ی معادله‌ی $x^3 + a^2x^2 - 3ax + 1 = 0$ باشد a کدام است؟ (سراسری انسانی-۶۶)

- ① $a=0, a=1$ ② $a=1, a=-1$

- ③ $a=2, a=0$ ④ $a=1, a=2$

۵۰. اگر $x=2$ و $x=-\frac{3}{2}$ ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 + bx + c = 0$ باشد، در این صورت $a + b + c = 0$ کدام می‌تواند باشد؟ (آزمون کانون-۹۱)

- ① 5 ② -5 ③ -3 ④ 3

۵۱. در کدام معادله، مجموعه‌ی جواب‌ها به صورت $\left\{-1, \frac{1}{3}\right\}$ است؟ (سراسری انسانی-۷۹)

- ① $2x^2 - 3x + 1 = 0$ ② $x^2 - x - 2 = 0$

- ③ $2x^2 + x - 1 = 0$ ④ $2x^2 - x - 1 = 0$

۵۲. قدرمطلق تفاضل جواب‌های معادله‌ی $3x^2 + 5x - 2 = 0$ کدام است؟ (آزمون کانون-۹۱)

- ① $\frac{7}{3}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{3}{5}$

۵۳. مساحت زمین مستطیل شکلی ۳۵ مترمربع و اختلاف طول و عرض آن ۲ متر است. محیط این مستطیل چند متر است؟ (آزمون کانون-۹۳)

- ① 25 ② 30 ③ 24 ④ 26

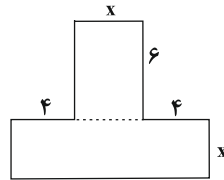
۵۴. زمینی مستطیل شکل به مساحت ۳۰۰ متر مربع در کنار رودخانه را می‌خواهیم جدا کنیم که اختلاف طول و عرض آن ۵ متر می‌باشد. اگر بخواهیم دور این زمین طناب بکشیم، حداقل به چند متر طناب نیاز داریم؟ (ضلعی که سمت رودخانه قرار دارد نیاز به طناب ندارد.)
(آزمون کانون-۹۴)

- ۳۵ ① ۵۰ ② ۵۵ ③ ۷۰ ④

۵۵. یک قالی در اتاقی به ابعاد ۶ متر و ۴ متر قرار دارد، به طوری که فاصله‌ی هر طرف آن تا کنار اتاق یکسان است. اگر مساحت قالی ۸ متر مربع باشد، فاصله‌ی هر طرف قالی تا دیوار اتاق چند متر است؟
(آزمون کانون-۹۳)

- ۲ ① ۱ ② ۳ ③ ۴ ④

۵۶. مساحت شکل زیر ۲۴۰ سانتی‌متر مربع است، x چند سانتی‌متر است؟
(کتاب درسیه-مشابه‌نمبرین-۴-صفحه‌ی ۳۱)



- ۸ ①
۱۴ ②
۲۴ ③
۱۰ ④

۵۷. عددی غیرصفر ۲ برابر عدد دیگر و مربع آن برابر مکعب عدد دیگری می‌باشد، «میانگین آن دو» چه قدر است؟
(آزادانسان-۸۴)

- ۱۲ ① ۸ ② ۶ ③ ۴ ④

۵۸. برای حل معادله‌ی $x^2 - 6x = k$ به روش مربع کامل، کدام عدد را باید به طرفین تساوی اضافه کنیم؟
(آزمون کانون-۹۳)

- $\frac{9}{4}$ ① ۹ ② $\frac{25}{4}$ ③ ۳ ④

۵۹. معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 - 10x - 1 = 0$ ، در حل به روش مربع کامل کردن به صورت $(x+h)^2 = k$ درآمده است، $h+k$ کدام است؟
(آزمون کانون-۹۴)

- ۳۱ ① ۲۵ ② ۲۱ ③ ۱۸ ④

۶۰. اگر معادله‌های زیر را به روش مربع کامل حل کنیم، قدرمطلق اختلاف اعدادی که در هر معادله باید به طرفین اضافه کنیم تا مربع کامل ساخته شود، برابر با کدام گزینه است؟ (ضریب x^2 برابر با یک باشد.)
(آزمون کانون-۹۴)

a) $2x^2 + 14x + 24 = 0$

b) $x^2 - 6x + 5 = 0$

- $\frac{13}{4}$ ① ۴۰ ② ۱۳ ③ $\frac{4}{13}$ ④

۶۱. در حل معادله‌ی $x^2 + 3x - 2 = 0$ به روش مربع کامل: از «چه عددی» جذر گرفته می‌شود؟
(آزادانسان-۹۴)

- ۹ ① $\frac{17}{4}$ ② $\frac{9}{4}$ ③ ۱۱ ④

۶۲. برای حل معادله‌ی $4x - 2x^2 = 0$ به روش مربع کامل کردن، پس از یک شدن ضریب x^2 ، چه مقداری را باید به دو طرف معادله اضافه کنیم؟
(آزمون کانون-۹۳)

- ۳ ① ۱ ② ۴ ③ $\frac{1}{4}$ ④

۴- روش کلی (روش Δ)

در روش کلی معادله‌ی درجه‌ی دوم، با استفاده از مربع کامل کردن، جواب‌های معادله‌ی درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ به صورت زیر است:

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

عبارت زیر رادیکال را دلتا یا ممیز (Δ) می‌نامند. ($\Delta = b^2 - 4ac$)

شرایط وجود جواب

با استفاده از علامت Δ می‌توان در مورد تعداد جواب‌های معادله اظهار نظر کرد.

۱- اگر $\Delta > 0$ باشد، معادله ۲ جواب متمایز دارد.

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}, x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

۲- اگر $\Delta = 0$ باشد، معادله یک جواب دارد و معادله دارای ریشه‌ی مضاعف است.

$$x = \frac{-b}{2a}$$

۳- اگر $\Delta < 0$ باشد، معادله جواب ندارد.

برخی از حالت‌های خاص

۱- اگر $c = 0$ باشد، آنگاه جواب‌های معادله $x = 0$ و $x = \frac{-b}{a}$ است.

$$x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x = 0, x = \frac{-(-2)}{1} = 2$$

۲- اگر $b = 0$ باشد، آنگاه جواب‌های معادله در صورت وجود قرینه‌ی یکدیگر و برابرند $x = \sqrt{-\frac{c}{a}}$ و $x = -\sqrt{-\frac{c}{a}}$ است.

$$x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x = \pm\sqrt{9} = \pm 3$$

۳- اگر مجموع ضرایب صفر باشد، ($a + b + c = 0$) آنگاه جواب‌های معادله $x = 1$ و $x = \frac{c}{a}$ است.

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \xrightarrow{1-4+3=0} x = 1, x = \frac{3}{1} = 3$$

۴- اگر $a + c = b$ باشد، آنگاه جواب‌های معادله $x = -1$ و $x = \frac{-c}{a}$ است.

$$x^2 - 4x - 5 = 0 \xrightarrow{1-5=-4} x = -1, x = \frac{-(-5)}{1} = 5$$

روابط بین جواب‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم

اگر $\Delta > 0$ باشد، یعنی معادله دارای دو جواب x_1 و x_2 باشد، آنگاه بین این دو جواب و ضرایب a ، b و c روابط زیر برقرار است.

$$S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \quad \text{مجموع جواب‌ها}$$

$$P = x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \quad \text{حاصل ضرب جواب‌ها}$$

$$D = |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \quad \text{تفاضل جواب‌ها}$$

نکات:

۱- اگر $S = 0$ باشد، آنگاه معادله دو جواب قرینه دارد. (در صورت وجود جواب)

۲- اگر $P = 1$ باشد، آنگاه معادله دو جواب معکوس دارد. (در صورت وجود جواب)

۳- اگر x_1 و x_2 جواب‌های معادله باشند، آنگاه روابط زیر را می‌توان به‌دست آورد.

$$1) x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = S^2 - 2P$$

$$2) \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1x_2} = \frac{S}{P}$$

۴- تشکیل معادله‌ی درجه‌ی دوم: با داشتن S و P ، معادله‌ی درجه‌ی دوم به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ را می‌توان تشکیل داد.

مثال

معادله‌ی درجه‌ی دومی بنویسید که جواب‌های آن $-3 \pm \sqrt{7}$ باشد.

پاسخ:

$$S = (-3 + \sqrt{7}) + (-3 - \sqrt{7}) = -6$$

$$P = (-3 + \sqrt{7})(-3 - \sqrt{7}) = (-3)^2 - (\sqrt{7})^2 = 9 - 7 = 2$$

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - (-6)x + 2 = 0 \Rightarrow x^2 + 6x + 2 = 0$$

سوالات تستی

(آزمون کانون-۹۳)

۶۳. مبین معادله‌ی $6x^2 - x - 12 = 0$ برابر کدام است؟

- ① ۷۳ ② ۲۸۹ ③ -۷۱ ④ -۲۸۷

(کتاب درسه کاردر کلاس - صفحه‌ی ۴۳)

۶۴. ریشه‌ی بزرگتر معادله‌ی $6x^2 - x - ۳۵ = 0$ کدام است؟

- ① $\frac{5}{2}$ ② $-\frac{7}{3}$ ③ $-\frac{5}{2}$ ④ $\frac{7}{3}$

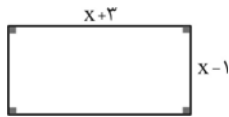
(آزمون کانون-۹۴)

۶۵. معکوس ریشه‌ی کوچکتر معادله‌ی $x^2 - 2\sqrt{5}x + 3 = 0$ کدام است؟

- ① $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{3}$ ② $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{2}}{3}$ ③ $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{5}}{3}$ ④ $\frac{-\sqrt{5}-\sqrt{2}}{3}$

(آزمون کانون-۹۳)

۶۶. اگر مساحت مستطیل زیر ۷ واحد مربع باشد، محیط آن چند واحد است؟



- ① $\sqrt{11}-1$ ② $4\sqrt{11}$ ③ $8\sqrt{11}$ ④ $2\sqrt{11}$

(کتاب درسه کاردر کلاس - صفحه‌ی ۴۴)

۶۷. معادله‌ی $x^2 + ax - 5 = 0$ چند جواب حقیقی دارد؟

- ① دو جواب ② معادله جواب ندارد. ③ یک ریشه ④ بستگی به مقدار a دارد.

(آزادانسانی-۶۹)

۶۸. معادله‌ی درجه‌ی دوم $(a^2 + 1)x^2 - 2ax - 1 = 0$ همواره ...

- ① دو ریشه‌ی مختلف‌العلامه دارد. ② دو ریشه‌ی مثبت دارد. ③ ریشه‌ی مضاعف دارد. ④ ریشه ندارد.

(خارج از کشور-۹۱)

۶۹. به ازای کدام مقادیر a ، معادله‌ی درجه‌ی دوم $3x^2 + ax - 3 = 0$ دو جواب حقیقی و متمایز دارد؟

- ① هر مقدار a ② هیچ مقدار a ③ فقط $a = \pm 6$ ④ فقط $a > 6$

۷۰. برای آن‌که معادله‌ی درجه‌ی دوم $ax^2 - 3x + 1 = 0$ دو جواب حقیقی متمایز داشته باشد، محدوده‌ی a کدام است؟

(آزمون کانون-۹۴)

- ① $a > \frac{9}{4}$ ② $a > -\frac{9}{4}$ ③ $a < \frac{9}{4}$ ④ $a < 3$

(آزمون کانون-۹۳)

۷۱. معادله‌ی $x^2 + 3x - k = 0$ در چه شرایطی همواره دو جواب حقیقی متمایز دارد؟

- ① $k \geq -\frac{9}{4}$ ② $k \leq \frac{9}{4}$ ③ $k > \frac{-9}{4}$ ④ $k < \frac{9}{4}$

(سراسری انسانی-۹۳)

۷۲. معادله‌ی درجه‌ی دوم $x(2x - 5) = a$ به ازای یک مقدار a ریشه‌ی مضاعف دارد، مقدار ریشه‌ی مضاعف کدام است؟

- ① $-\frac{5}{2}$ ② $-\frac{5}{4}$ ③ $\frac{5}{4}$ ④ $\frac{5}{2}$

(خارج از کشور-۹۳)

۷۳. اگر در معادله‌ی درجه‌ی دوم $ax^2 - 12x + 9 = 0$ تفاضل دو ریشه برابر صفر باشد، یک ریشه‌ی این معادله کدام است؟

- ① $-\frac{3}{4}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ ۳

(آزمون کانون-۹۳)

۷۴. به‌ازای کدام مقدار k ، معادله‌ی $2x^2 + 3x - k + 1 = 0$ دارای دو ریشه‌ی مساوی است؟

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $-\frac{1}{8}$ ④ $-\frac{3}{5}$

(سراسری‌انسان-۶۷)

۷۵. به‌ازای چه مقدار a ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + 4x - a - 1 = 0$ مساوی‌اند؟

- ① -5 ② -3 ③ 1 ④ 2

(آزمون کانون-۹۴)

۷۶. به‌ازای کدام مقدار m معادله‌ی $x^2 + (m-1)x + 1 = 0$ ریشه‌ی مضاعف دارد؟

- ① -3 ② 1 ③ 3 ④ صفر

(سراسری‌انسان-۶۸)

۷۷. به‌ازای چه مقدار a ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - (3a+1)x + 2a^2 + 2 = 0$ با هم برابرند؟

- ① صفر ② 1 ③ 2 ④ 3

(آزادانسان-۸)

۷۸. ریشه‌ی مضاعف معادله‌ی $mx^2 - mx + 1 = 0$ (که $m \neq 0$) کدام است؟

- ① 4 ② 1 ③ $\frac{1}{2}$ ④ صفر

(آزادانسان-۸۲)

۷۹. به‌ازای چه مقدار n معادله‌ی $m^2x^2 - 6mx + 2m + n = 0$ دارای ریشه‌ی مضاعف $\frac{3}{4}$ است؟

- ① 4 ② 3 ③ 2 ④ 1

(آزادانسان-۷۸)

۸۰. دو ریشه‌ی مثبت معادله‌ی $x^2 - 2mx + 3m = 0$ با هم مساوی بوده، ریشه‌ی معادله‌ی کدام قدر است؟

- ① 3 ② 4 ③ 6 ④ 9

(آزمون کانون-۹۳)

۸۱. کدام‌یک از معادلات زیر دارای ریشه‌ی حقیقی نیست؟

- ① $-3x^2 - 5x + 4 = 0$ ② $x^2 + 9x + 11 = 5x - 2$
③ $x^2 - 4x + 3 = 3x^2 - 1$ ④ $x^2 + 3x - 5 = x^2 + 7$

(آزمون کانون-۹۴)

۸۲. اگر معادله‌ی $x^2 - x + 2m - 1 = 0$ ریشه‌ی حقیقی نداشته باشد، حدود m کدام است؟

- ① $m < \frac{5}{8}$ ② $m < -\frac{1}{2}$ ③ $m > \frac{5}{8}$ ④ $m > -\frac{1}{2}$

(آزادانسان-۷۵)

۸۳. معادله‌ی $x(1-x) = (x+2)(x+1)$ دارای ...

- ① دو ریشه‌ی متمایز منفی است ② یک ریشه است.
③ ریشه‌ی حقیقی نیست ④ دو ریشه‌ی مختلف‌العلامه است.

(آزمون کانون-۹۳)

۸۴. در کدام‌یک از معادلات زیر مجموع ریشه‌ها از حاصل‌ضرب آن‌ها بزرگ‌تر است؟

- ① $2x^2 = 13 - 7x$ ② $x^2 + 4x = 3$ ③ $-x^2 - 6x = -3$ ④ $x^2 + 4 = 2x$

(سراسری‌انسان-۷۷)

۸۵. یکی از جواب‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم $3x^2 + kx - 10 = 0$ برابر 5 است. جواب دیگر این معادله کدام است؟

- ① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{2}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{2}$

۸۶. اگر مجموع ریشه‌های یک معادله‌ی درجه‌ی دوم ثلث حاصل‌ضرب آن‌ها و یک ریشه برابر 4 باشد، ریشه‌ی دیگر کدام است؟

(سراسری‌انسان-۷۴)

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12

(آزمون کانون-۹)

۸۷. اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله‌ی $1 - 2x^2 = x(7 - 4x)$ باشند، حاصل $\frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2}$ کدام است؟

- ① 26 ② $\frac{1}{26}$ ③ 7 ④ $\frac{1}{7}$

۸۸. در معادله $x^2 + (1-m)x + 2m = 0$ مجموع ریشه‌ها برابر حاصل ضرب ریشه‌هاست. m کدام است؟ (سراسری انسانی-۶۳)

- ① -۲ ② -۱ ③ ۱ ④ ۲

۸۹. اگر $x = -\frac{1}{4}$ یکی از ریشه‌های معادله $4x^2 - 2ax + a = 1$ باشد، حاصل ضرب ریشه‌های این معادله کدام است؟ (آزمون کانون-۹۴)

- ① $\frac{2}{5}$ ② $-\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $-\frac{1}{8}$

۹۰. به ازای یک مقدار m ، ریشه‌های معادله $2x^2 + 2mx + 2m + 6 = 0$ ، معکوس یکدیگرند. مجموع این دو ریشه، کدام است؟

(خارج کشور-۹۵)

- ① $-\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ ۲ ④ ۳

۹۱. یکی از جواب‌های معادله $(m-1)x^2 - 7x + 2m = 0$ برابر با ۲ بوده، جواب دیگر این معادله چه قدر است؟ (زاد انسانی-۷۸)

- ① $\frac{3}{2}$ ② ۳ ③ $\frac{7}{2}$ ④ ۱

۹۲. در معادله درجه دوم $4x^2 + kx = 21$ ، اگر مجموع دو ریشه، برابر -2 باشد، ریشه بزرگتر کدام است؟ (خارج کشور-۸۷)

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{7}{4}$ ④ $\frac{7}{2}$

۹۳. در معادله درجه دوم $2x^2 + kx + 1 - k = 0$ ، اگر حاصل ضرب دو ریشه برابر ۵ باشد، ریشه بزرگتر، کدام است؟ (خارج کشور-۸۴)

- ① $\frac{2}{5}$ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

۹۴. در معادله درجه دوم $2x^2 + ax + 4 = 0$ ، به ازای یک مقدار a مجموع دو ریشه حقیقی معادله $\frac{-9}{2}$ است. ریشه بزرگتر کدام است؟

(خارج کشور-۹۰)

- ① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{2}$

۹۵. در معادله درجه دوم $x^2 - (b-2)x + 2b = 0$ مجموع ریشه‌ها برابر ۱۰ است. ریشه بزرگتر کدام است؟

(سراسری انسانی-۸۴)

- ① ۵ ② ۶ ③ ۷ ④ ۸

۹۶. در معادله درجه دوم $6x^2 + (k+1)x + k = 0$ اگر مجموع دو ریشه حقیقی برابر $\frac{1}{6}$ باشد، ریشه مثبت آن کدام است؟ (سراسری-۹۴)

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ ۱ ④ $\frac{3}{4}$

۹۷. k چه قدر باشد تا یکی از ریشه‌های معادله $x^2 - 12x + 3k + 2 = 0$ ، ۵ برابر ریشه دیگر باشد؟ (آزمون کانون-۹۴)

- ① ۲۰ ② ۶ ③ ۲۵ ④ ۱

۹۸. در معادله درجه دوم $27x^2 + mx + 16 = 0$ ، یکی از ریشه‌ها ثلث ریشه دیگر است. مجموع دو ریشه منفی معادله کدام است؟

(آزمون کانون-۹۳)

- ① $\frac{16}{9}$ ② $-\frac{16}{9}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $-\frac{4}{3}$

۹۹. یکی از ریشه‌های معادله $x^2 - 6ax + 8a = 0$ نصف ریشه دیگر است. a کدام است؟ (سراسری انسانی-۶۴)

- ① -۱ ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۱۰۰. اگر یکی از ریشه‌های معادله $x^2 + 5x - 3a + 1 = 0$ سه واحد بیش‌تر از ریشه دیگر باشد، مقدار a کدام است؟

(آزمون کانون-۹۴)

- ① -۲ ② -۱ ③ ۴ ④ ۵

۱۰۱. در معادله‌ی درجه‌ی دوم $4x^2 - 4x + a = 0$ به ازای کدام مقدار a یکی از ریشه‌ها ۲ واحد بیش‌تر از ریشه‌ی دیگر است؟

(سراسری-اسانه-۸۶)

- ① -۳ ② -۲ ③ ۱ ④ ۳

۱۰۲. اگر قدر مطلق تفاضل ریشه‌های معادله‌ی $2x^2 + 5x + k = 0$ برابر یک باشد، مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

(آزمون کانون-۹۳)

- ① ۲۱ ② $\frac{21}{8}$ ③ $\frac{8}{21}$ ④ صفر

۱۰۳. اگر x' و x'' ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 2\sqrt{3}x - 2 = 0$ باشند، حاصل $A = x'x''^2 + x''x'^2$ کدام است؟

(آزادانسان-۷۷)

- ① ۱۲ ② $4\sqrt{3}$ ③ $-4\sqrt{3}$ ④ -۱۲

۱۰۴. در معادله‌ی $x^2 - x - 1 = 0$ مقدار $x'^2 + x''^2$ کدام است؟

(آزادانسان-۷۷)

- ① ۳ ② ۲ ③ ۴ ④ ۶

۱۰۵. در معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 + 2mx + (2m - 2) = 0$ ، معکوس جمع دو ریشه برابر با حاصلضرب آن دو ریشه است. m کدام

(آزمون کانون-۹۱)

است؟

- ① $-\frac{1}{4}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$

۱۰۶. اگر در معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 - m^2x + \frac{1}{m^2} = 0$ ، x_1, x_2 جواب‌های معادله باشند، حاصل عبارت $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$ کدام است؟

(آزمون کانون-۹۳)

- ① m^6 ② m^2 ③ $m^2 - 2$ ④ $m^{10} - 2$

۱۰۷. اگر x_1 و x_2 جواب‌های معادله‌ی $x^2 - \frac{m+2}{3}x - m - 6 = 0$ باشند، به‌ازای کدام مقدار m رابطه‌ی

(آزمون کانون-۹۳)

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{-3}{10}$$

برقرار است؟

- ① ۵ ② ۴ ③ ۳ ④ صفر

۱۰۸. اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 7x + 4 = 0$ باشند، حاصل $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}$ کدام است؟

(آزمون کانون-۹۳)

- ① $\sqrt{11}$ ② $\sqrt{15}$ ③ ۱۱ ④ ۱۵

۱۰۹. ریشه‌های کدام یک از معادلات درجه‌ی دوم زیر برابر $-1 + 2\sqrt{3}$ و $-1 - 2\sqrt{3}$ است؟

(آزمون کانون-۹۴)

- ① $x^2 + 3\sqrt{3}x - 1 = 0$ ② $x^2 + 6\sqrt{3}x + 2 = 0$
③ $x^2 - 2\sqrt{3}x - 9 = 0$ ④ $x^2 - 4\sqrt{3}x + 11 = 0$

(سراسری-اسانه-۹۱)

۱۱۰. جواب‌های کدام معادله به‌صورت $\frac{2 \pm \sqrt{3}}{3}$ است؟

- ① $x^2 + 2x - 1 = 0$ ② $x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$

- ③ $2x^2 - 2x + 1 = 0$ ④ $4x^2 - 2x + 1 = 0$

(آزمون کانون-۹۴)

۱۱۱. معادله‌ی درجه‌ی دومی که ریشه‌های آن $2\sqrt{2} \pm \sqrt{10}$ می‌باشد، کدام است؟

- ① $x^2 - 3\sqrt{2}x + 1 = 0$ ② $x^2 + 6\sqrt{2}x + 2 = 0$

- ③ $x^2 - 4\sqrt{2}x - 2 = 0$ ④ $x^2 - \sqrt{2}x - 1 = 0$

(سراسری-اسانه-۷۳)

۱۱۲. اگر مجموع دو عدد $S = \frac{11}{3}$ و حاصلضرب آن‌ها $P = 6$ باشد، نسبت عدد بزرگ‌تر به کوچک‌تر کدام است؟

- ① ۲ ② $\frac{8}{3}$ ③ ۳ ④ $\frac{11}{3}$

(سراسری-اسانه-۷۸)

۱۱۳. اگر $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1$ و $xy = \frac{9}{2}$ باشند، کوچک‌ترین مقدار y کدام است؟

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ ۳

۱۱۴. مساحت زمین مستطیل شکلی ۱۸ متر مربع و محیط آن ۱۷ متر است، اختلاف طول و عرض زمین، «چند متر» است؟ (از آسانساز-۸۶)

- ① ۰/۲۵ ② ۱ ③ ۰/۵ ④ ۲

۱۱۵. کدام معادله ریشه‌هایش معکوس ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + 3x - 2 = 0$ است؟ (سراسری آسانساز-۶۸)

- ① $2x^2 - 3x - 2 = 0$ ② $2x^2 - 3x - 1 = 0$ ③ $x^2 + 3x + 1 = 0$ ④ $x^2 + 3x + 2 = 0$

۱۱۶. جواب‌های کدام یک از معادله‌های زیر، معکوس جواب‌های معادله‌ی $x^2 - 3x + 2 = 0$ است؟ (آزمون کانون-۹۴)

- ① $x^2 + 2x - 3 = 0$ ② $2x^2 - 3x + 1 = 0$ ③ $2x^2 - x - 3 = 0$ ④ $x^2 - \frac{x}{3} - \frac{1}{2} = 0$

۱۱۷. اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $2x^2 - 3x + 1 = 0$ و $\alpha > \beta$ ، آنگاه معادله‌ای که 5α و 4β ریشه‌های آن باشد، کدام است؟ (آزمون کانون-۹۳)

- ① $x^2 - 15x + 9 = 0$ ② $x^2 + 7x + 1 = 0$ ③ $x^2 - 7x + 10 = 0$ ④ $x^2 + 15x + 9 = 0$

۱۱۸. اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $2x^2 - 3x - 4 = 0$ باشند، مجموعه‌ی جواب‌های کدام معادله، به صورت $\left\{ \frac{1}{\alpha} + 1, \frac{1}{\beta} + 1 \right\}$ است؟ (آزمون کانون-۹۳)

- ① $4x^2 - 5x + 1 = 0$ ② $4x^2 - 3x + 1 = 0$ ③ $4x^2 - 3x - 1 = 0$ ④ $4x^2 - 5x - 1 = 0$

۱۱۹. مجموع ضرایب معادله‌ی درجه‌ی دومی صفر است، کدام عدد همواره ریشه‌ی معادله است؟ (سراسری آسانساز-۷۲)

- ① -۱ ② صفر ③ $\frac{1}{2}$ ④ ۱

۱۲۰. کدام یک از مقادیر زیر ریشه‌ی معادله‌ی $150x^2 - 2x - 148 = 0$ است؟ (سراسری آسانساز-۶۲)

- ① $-\frac{2}{150}$ ② $-\frac{148}{150}$ ③ $\frac{2}{150}$ ④ $\frac{148}{150}$

۱۲۱. در معادله‌ی درجه‌ی دوم $(m+3)x^2 - 6x + (2m-3) = 0$ اگر یکی از جواب‌ها عدد یک باشد، جواب دیگر کدام است؟ (آزمون کانون-۹۴)

- ① ۵ ② -۵ ③ $\frac{7}{13}$ ④ $-\frac{7}{13}$

۱۲۲. اگر $x = 1$ یکی از ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم $5x^2 - 3x + k = 0$ باشد، ریشه‌ی دیگر آن کدام است؟ (سراسری آسانساز-۸۳)

- ① -۰/۴ ② -۰/۳ ③ ۰/۳ ④ ۰/۴

۱۲۳. در معادله درجه دوم $6 = (x-1) + 2\sqrt{3}(x-1)$ ، بزرگ‌ترین جواب x کدام است؟ (سراسری آسانساز-۸۷)

- ① $4 - \sqrt{3}$ ② $2 - \sqrt{3}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $2\sqrt{3}$

۱۲۴. بزرگترین جواب معادله‌ی $16(z-1)^2 - 8(z-1) - 2 = 0$ کدام است؟ (آزمون کانون-۹۲)

- ① $\frac{\sqrt{3}-1}{4}$ ② $\frac{1+\sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{5+\sqrt{3}}{4}$ ④ $\frac{5-\sqrt{3}}{4}$

۱۲۵. مجموع ریشه‌های معادله‌ی $x^6 - 6x^2 + 8 = 0$ کدام است؟ (آزمون کانون-۹۲)

- ① صفر ② ۱ ③ $-4 - 2\sqrt{2}$ ④ $4 + \sqrt{2}$

۱۲۶. تعداد جواب‌های حقیقی معادله‌ی $x^6 + 10x^2 + 9 = 0$ کدام است؟ (آزمون کانون-۹۲)

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۴

۱۲۷. مجموع مربع‌های جواب‌های معادله‌ی $x^4 - 6x^2 + 4 = 0$ کدام می‌باشد؟ (آزمون کانون-۹۳)

- ① ۴ ② ۶ ③ ۱۲ ④ ۲