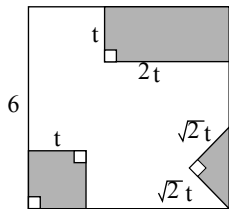




نویدپورزکی

منتا- ۱۳۹۸

۱- از مربعی به ضلع 6 cm سه قسمت رنگی زیر بریده شده و مساحت باقی مانده 24 cm^2 است. t کدام است؟



۹ (۲)

۱ (۴)

۳ (۱)

$\sqrt{3}$ (۳)

۲- یک تولیدی پوشاک از روز شنبه هر روز تولید خود را ۲۰ واحد افزایش داده است، اگر در پایان روز چهارشنبه مجموع این پنج روز به ۷۴۰ واحد رسیده باشد، تولید روز دوشنبه چه تعداد بوده است؟

smart- ۱۳۹۸

۲۵۶ (۴)

۱۴۸ (۳)

۳۸۴ (۲)

۱۰۸ (۱)

منتا- ۱۳۹۸

۳- به ازای کدام مقدار m ، یکی از جواب های معادله $x^2 - mx - m = 1$ برابر با ۴ است؟

-۳ (۴)

-۲ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

smart- ۱۴۰۰

۴- اگر به چهار برابر عددی ۲ واحد اضافه کنیم، حاصل برابر مجموع همان عدد با ۸ است. آن عدد کدام است؟

-۴ (۴)

-۱ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

smart- ۱۴۰۰

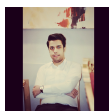
۵- اگر جواب معادله $ax = 4x + 8 - 2a$ برابر ۲ باشد، a کدام است؟

۱ (۴)

۸ (۳)

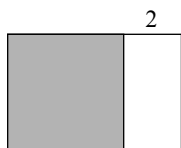
۲ (۲)

۴ (۱)



۶- در شکل زیر، مساحت مربع رنگی از $\frac{3}{4}$ مساحت مستطیل بزرگ‌تر (کل شکل)، ۱۸ واحد مربع بیشتر است. محیط مستطیل بزرگ‌تر، کدام است؟

خارج از کشور- ۱۳۹۹



۴۸ (۲)

۵۴ (۴)

۴۴ (۱)

۵۲ (۳)

مندا- ۱۳۹۸

۷- تفاضل جواب‌های معادله $9(x-1)^2 = 25$ کدام است؟

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{8}{3}$ (۳)

$\frac{6}{3}$ (۲)

$\frac{10}{3}$ (۱)

smart- ۱۳۹۸

۸- تعداد جواب‌های کدام معادله از بقیه کم‌تر است؟

$5x^2 + 80 = 0$ (۴)

$(2x-1)^2 - 25 = 0$ (۳)

$4x^2 - 100 = 0$ (۲)

$\frac{x^2}{4} = 3x$ (۱)

smart- ۱۳۹۸

۹- به‌ازای کدام مقدار k ، اختلاف ریشه‌های معادله $-x^2 + 3x - 2k + 1 = 0$ برابر با یک است؟

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$-\frac{3}{5}$ (۲)

$-\frac{1}{4}$ (۱)

smart- ۱۳۹۸

۱۰- مجموع ریشه‌های معادله $x^4 - 4x^2 = 0$ کدام است؟

۱ (۴)

صفر (۳)

۴ (۲)

-۴ (۱)

۱۱- اگر یکی از جواب‌های معادله $x^2 - ax + a + 1 = 0$ برابر $x = 2$ باشد، آنگاه جواب مثبت معادله $2x^2 + ax - 3 = 0$ کدام است؟

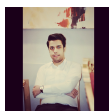
مندا- ۱۳۹۸

$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)



خارج از کشور- ۱۳۹۲

۱۲- تعداد جواب‌های حقیقی معادله $x^4 + 10x^2 + 9 = 0$ کدام است؟

۴ (۴)

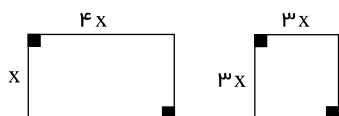
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

smart- ۱۴۰۰

۱۳- مجموع مساحت‌های دو شکل برابر ۱۶۹ است. اندازه طول مستطیل کدام است؟



$3\sqrt{13}$ (۲)

$\sqrt{13}$ (۱)

$2\sqrt{13}$ (۴)

$4\sqrt{13}$ (۳)

سراسری- ۱۳۹۱

۱۴- جواب‌های کدام معادله به صورت $\frac{2 \pm \sqrt{3}}{2}$ است؟

$4x^2 - 2x + 1 = 0$ (۴)

$2x^2 - 2x + 1 = 0$ (۳)

$x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$ (۲)

$x^2 + 2x - 1 = 0$ (۱)

منا- ۱۳۹۸

۱۵- اگر x_1 و x_2 جواب‌های معادله $-3x^2 + 2x + 1 = 0$ باشند، حاصل $x_1 + x_2 + x_1x_2$ کدام است؟

-۱ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۱)

ممتازمون- ۱۴۰۱

۱۶- جواب کوچک‌تر معادله $(x - 3)(x + 2) = (x - 3)$ کدام است؟

-۳ (۴)

-۱ (۳)

-۲ (۲)

۳ (۱)

smart- ۱۴۰۰

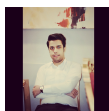
۱۷- ریشه بزرگ‌تر معادله $3x^2 + 3x - 18 = 0$ کدام است؟

-۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

-۳ (۱)



متنازمن- ۱۴۰۲

۱۸- اگر $x = 2$ یکی از ریشه‌های معادله درجه دوم $5x^2 - (k + 5)x + k = 0$ باشد، ریشه دیگر کدام است؟

- ① ۳ ② ۱ ③ -۱ ④ -۳

متنازمن- ۱۴۰۲

۱۹- معادله درجه دومی که ریشه‌هایش $-\frac{2}{5}$ و $\frac{1}{3}$ باشد، کدام است؟

- ① $5x^2 - x + 2 = 0$ ② $15x^2 + x + 2 = 0$ ③ $15x^2 - x - 2 = 0$ ④ $15x^2 + x - 2 = 0$

۲۰- اگر یکی از ریشه‌های معادله $3x^2 - 7x + 2k = 0$ برابر ۲ باشد، ریشه کوچکتر معادله $(x - k)^2 - 9 = 0$ کدام است؟

متنازمن- ۱۴۰۲

- ① -۲ ② ۲ ③ ۴ ④ -۴

متنازمن- ۱۴۰۱

۲۱- اگر یکی از ریشه‌های معادله $x^2 + 5x + m = 0$ برابر -۱ باشد، ریشه دیگر معادله کدام است؟

- ① ۴ ② -۴ ③ ۲ ④ -۲

متنازمن- ۱۴۰۱

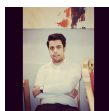
۲۲- در معادله $x^2 - x - 42 = 0$ مجموع ریشه بزرگتر و مربع ریشه کوچکتر کدام است؟

- ① ۱ ② ۳۹ ③ ۴۳ ④ ۳۴

متنازمن- ۱۴۰۱

۲۳- معادله درجه دومی که ریشه‌هایش $3 + \sqrt{7}$ و $3 - \sqrt{7}$ باشد، کدام است؟

- ① $x^2 - 6x + 6 = 0$ ② $x^2 + 9x - 7 = 0$ ③ $x^2 + 6x - 2 = 0$ ④ $x^2 - 6x + 2 = 0$



۲۴- حاصل ضرب ریشه‌های معادله $(4x - 1)(x + 2) + (x - 1)(4x - 1) = 0$ چقدر از حاصل جمع ریشه‌های آن بیشتر است؟

smart- ۱۴۰۱

$\frac{3}{8}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{8}$ (۲)

$\frac{5}{8}$ (۱)

۲۵- می‌خواهیم معادله $2x(x - 1) = 6$ را به روش مربع کامل حل کنیم، به این منظور این معادله را به شکل $(x - h)^2 = k$ تبدیل

smart- ۱۳۹۸

می‌کنیم، مقدار $\frac{k}{h}$ کدام است؟

۶ (۴)

۶٫۵ (۳)

۷ (۲)

۷٫۵ (۱)

منا- ۱۳۹۸

۲۶- معادله $(x - 2)^2 = k - 2$ دارای ریشه مضاعف است، مقدار k کدام است؟

۴ (۴)

۶ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

smart- ۱۳۹۸

۲۷- اختلاف جواب‌های معادله $25 = (x - 3)^2$ و $100 = (x - 3)^2$ کدام است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

ممتازمون- ۱۴۰۱

۲۸- برای حل معادله درجه دوم $x^2 - \sqrt{2}x + 1 = 0$ به روش مربع کامل، باید کدام عدد را به طرفین معادله اضافه کنیم؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

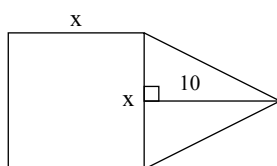
$\frac{1}{2}$ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۲۹- در شکل زیر، مساحت مثلث متساوی‌الساقین، از $\frac{2}{3}$ مساحت مربع به اندازه $\frac{8}{3}$ واحد مربع، کمتر است. مساحت مثلث کدام است؟

سراسری- ۱۳۹۹

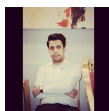


۳۰ (۱)

۳۵ (۲)

۴۰ (۳)

۴۵ (۴)



منّا- ۱۳۹۸

۳۰- به ازای کدام مقدار m ، معادله $(m+3)x^2 + (m-1)x + m+2 = 0$ جواب حقیقی دارد؟

- ① ۱ ② -۷ ③ -۸ ④ -۶

۳۱- در معادله درجه دوم $x^2 - (k-6)x - \frac{6}{5}k = 0$ مجموعه ریشه‌ها برابر ۴ است. ریشه بزرگ‌تر چند برابر ریشه کوچک‌تر است؟

smart- ۱۳۹۸

- ① ۳ ② -۳ ③ ۲ ④ -۲

۳۲- 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 از کشور- ۱۳۹۰

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

منّا- ۱۳۹۸

۳۳- اگر در معادله درجه دوم $ax^2 - 12x + 9 = 0$ تفاضل دو جواب برابر صفر باشد، یک جواب این معادله کدام است؟

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

۳۴- اگر یکی از ریشه‌های معادله $(2m+1)x^2 - 3x - m = 0$ برابر ۱- باشد، حاصل تفاضل مقدار m از ریشه دیگر این معادله کدام است؟

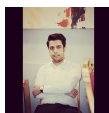
smart- ۱۳۹۸

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

منّا- ۱۳۹۸

۳۵- ریشه‌های معادله $x^2 + 11x - 42 = 0$ چگونه است؟

- ① یک ریشه مضاعف منفی دارد. ② دو ریشه مثبت دارد. ③ یک ریشه منفی و یک ریشه مثبت دارد. ④ فاقد ریشه حقیقی است.



منا- ۱۳۹۸

۳۶- به ازای چه محدوده‌ای از k معادله $kx^2 - 2x + 3 = 0$ ریشه حقیقی ندارد؟

- ① $k > \frac{1}{3}$ ② $k > 0$ ③ $k < \frac{1}{3}$ ④ $k < 0$

منا- ۱۳۹۸

۳۷- ریشه مثبت معادله $x^2 - x - 1 = 0$ کدام است؟

- ① $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ ③ ۳ ④ ۱

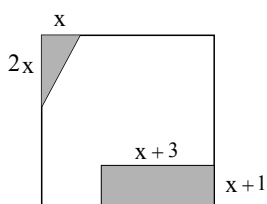
smart- ۱۳۹۸

۳۸- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل عبارت $2\alpha + 2\beta + 5\alpha\beta$ کدام است؟

- ① ۴ ② ۲ ③ ۱ ④ صفر

۳۹- در شکل زیر که مربعی به طول ضلع ۶ است، اگر قسمت‌های هاشورزده را جدا کنیم، مساحت قسمت باقی‌مانده برابر ۲۷ می‌شود. در این صورت x کدام است؟

smart- ۱۳۹۸

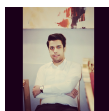


- ① ۳ ② ۱٫۵ ③ ۱ ④ ۲٫۵

منا- ۱۳۹۸

۴۰- اگر $x = 2$ ریشه معادله $x^2 - m^2x + 3mx - 4m = 0$ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای m کدام است؟

- ① -۱ ② ۲ ③ ۱ ④ ۳



smart- ۱۳۹۸

۴۱- کدام معادله زیر، ریشه حقیقی ندارد؟

- ① $x^2 - 3x + 1 = 0$ ② $25x^2 + 20x + 4 = 0$ ③ $\frac{1}{4}x^2 + 2x - \frac{5}{2} = 0$ ④ $-3x^2 + 4x - 3 = 0$

smart- ۱۳۹۸

۴۲- تعداد جواب‌های معادله $\frac{10}{x-2} - 2 = \frac{5x}{x-2}$ کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

۴۳- 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- ۱۳۹۴

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

۴۴- در معادله درجه دوم $2x^2 + kx + 1 - k = 0$ ، اگر حاصل ضرب دو ریشه برابر ۵ باشد، ریشه بزرگ‌تر کدام است؟

خارج از کشور- ۱۳۹۴

- ① $2,5$ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

۴۵- به ازای یک مقدار m ، ریشه‌های معادله $2x^2 + 3mx + 2m + 6 = 0$ ، معکوس یکدیگرند. مجموع این دو ریشه کدام است؟

خارج از کشور- ۱۳۹۵

- ① $-1,5$ ② $1,5$ ③ ۲ ④ ۳

سراسری- ۱۳۹۱

۴۶- معادله درجه دوم $x(2x - 5) = a$ به ازای یک مقدار a ریشه مضاعف دارد. مقدار ریشه مضاعف کدام است؟

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



smart- ۱۳۹۹

۴۷- در معادله $x^2 - 5x - 1 = 0$ حاصل جمع ریشه‌ها چند برابر حاصل ضرب آنهاست؟

- ① ۵ ② -۵ ③ ۱ ④ -۱

smart- ۱۴۰۰

۴۸- اگر مجموع ریشه‌های معادله $9x^2 - 3x - m^2x^2 - mx + 4 = 0$ دو برابر حاصل ضرب ریشه‌های آن باشد، کدام m است؟

- ① ۸ ② ۵ ③ -۵ ④ ۳

منا- ۱۳۹۸

۴۹- ریشه مضاعف معادله $kx^2 - 5kx + c = 0$ کدام است؟

- ① $\frac{5}{2}$ ② $-\frac{5}{2}$ ③ -۴ ④ ۴

منا- ۱۳۹۸

۵۰- اگر حاصل ضرب ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - 5mx + m + 2 = 0$ برابر با $\frac{4}{3}$ باشد، مجموع ریشه‌ها کدام است؟

- ① $-\frac{10}{3}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{10}{6}$

منا- ۱۳۹۹

۵۱- ریشه کوچکتر معادله $2x^2 - 7x + 3 = 0$ کدام است؟

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

smart- ۱۳۹۹

۵۲- به ازای چه مقادیری از m معادله $2x^2 - 5x + m = 0$ جواب حقیقی ندارد؟

- ① $m < -\frac{25}{4}$ ② $m \geq \frac{25}{4}$ ③ $m < \frac{25}{8}$ ④ $m > \frac{25}{8}$



سراسری- ۱۴۰۲

۵۳- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 7x - 3 = 0$ و $\alpha > 0$ باشد، حاصل $|\alpha + 2\beta| + |\alpha| - |\beta|$ کدام است؟

- ① $2\alpha + 3\beta$ ② $-2\alpha - 3\beta$ ③ $-\beta$ ④ β

۵۴- ضرایب معادله $2kx^2 - 4x - 4k - 5 = 0$ صحیح هستند. اگر به‌ازای مقدار k ، حاصل‌ضرب ریشه‌های این معادله دارای بیشترین

سراسری- ۱۴۰۲

مقدار باشد، مقدار Δ کدام است؟

- ① ۴ ② ۵ ③ ۷ ④ ۲۸

smart- ۱۴۰۰

۵۵- حاصل‌ضرب ریشه‌های معادله درجه دوم $\sqrt{3}x^2 + \sqrt{7}x - \sqrt{6} = 0$ کدام است؟

- ① $-\sqrt{2}$ ② $+\sqrt{2}$ ③ $-\sqrt{6}$ ④ $+\sqrt{3}$

۵۶- در معادله درجه دوم $2x^2 + kx - k + 1 = 0$ اگر حاصل‌ضرب دو ریشه برابر ۵ باشد، آن‌گاه ریشه بزرگ‌تر کدام است؟ smart- ۱۴۰۰

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

۵۷- اگر معادله درجه دوم $4x^2 + mx - 4 = 0$ دارای ۲ جواب حقیقی متمایز باشد، کدام گزینه در مورد مقدار m درست است؟

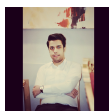
متنازمن- ۱۴۰۲

- ① هیچ مقداری برای m وجود ندارد. ② هر مقدار m قابل قبول است. ③ فقط $m = \pm 8$ درست است. ④ فقط $m \geq 8$ درست است.

متنازمن- ۱۴۰۱

۵۸- مقدار ریشه مضاعف معادله $2mx^2 + mx - \frac{1}{32} = 0$ کدام است؟

- ① -۴ ② $-\frac{1}{4}$ ③ ۲ ④ $-\frac{1}{2}$



۵۹- ریشه‌های معادله درجه دوم $3x^2 + (k-8)x - 1 = 0$ قرینه یکدیگر هستند. حاصل ضرب ریشه‌های معادله $-x^2 - kx + 2k = 0$ کدام است؟
متنازمن- ۱۴۰۱

- ۱۶ (۱) -۱۶ (۲) ۸ (۳) -۸ (۴)

۶۰- به ازای کدام مقدار m معادله $x^2 - 2mx - m - \frac{1}{4} = 0$ دارای ریشه مضاعف است؟
متنازمن- ۱۴۰۱

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

۶۱- به ازای کدام مقدار m معادله درجه دوم $3x^2 + mx - 3 = 0$ دو جواب حقیقی و متمایز دارد؟
متنازمن- ۱۴۰۱

- هیچ مقدار m (۱) هر مقدار m (۲) فقط $m > 6$ (۳) فقط $m = \pm 6$ (۴)

۶۲- در معادله $3x^2 + (k+14)x + k + 1 = 0$ اگر حاصل ضرب ریشه‌ها -2 باشد، ریشه بزرگ‌تر کدام است؟
متنازمن- ۱۴۰۲

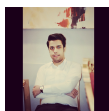
- $\frac{2}{3}$ (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) -3 (۳) ۳ (۴)

۶۳- ریشه‌های معادله $(m-2)x^2 - 2mx + 3 = 0$ معکوس یکدیگرند. مجموع ریشه‌ها کدام است؟
متنازمن- ۱۴۰۲

- $\frac{10}{3}$ (۱) ۱۰ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) ۵ (۴)

۶۴- در معادله گویای $3 - \frac{1}{x^2} = \frac{-2}{x}$ مجموع جواب‌ها کدام است؟
smart- ۱۳۹۸

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



smart- ۱۳۹۸

۶۵- ریشه‌های معادله $\frac{2x+3}{x-1} - \frac{2x-3}{x+1} = \frac{10}{x^2-1}$ چگونه است؟

- ① یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد. ② دو ریشه منفی دارد. ③ فقط یک ریشه مثبت دارد. ④ فاقد ریشه حقیقی است.

smart- ۱۳۹۸

۶۶- تعداد جواب‌های معادله $\frac{x+1}{x-2} + \frac{4}{x+3} = \frac{4}{x^2-6+x}$ کدام است؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

منا- ۱۳۹۸

۶۷- مجموع جواب‌های معادله $\frac{x-2}{x-5} + \frac{x-1}{x+4} = \frac{x^2+5x+8}{x^2-x-20}$ کدام است؟

- ① ۱۴ ② ۱۲ ③ ۹ ④ ۱۰

منا- ۱۳۹۸

۶۸- به‌ازای کدام مقدار k ، معادله $\frac{3x}{k-1} - \frac{2x+1}{k+3} = \frac{x+3}{k-1}$ دارای جواب $x=2$ است؟

- ① ۳ ② ۲ ③ -۱ ④ -۲

smart- ۱۳۹۸

۶۹- ریشه‌های معادله $\frac{2x-4}{x+1} = \frac{x-1}{2x+4}$ کدام است؟

- ① $\pm\sqrt{3}$ ② $\pm\sqrt{5}$ ③ $\pm\sqrt{15}$ ④ ± 1

منا- ۱۳۹۸

۷۰- مقدار k کدام باشد تا ریشه معادله $\frac{x-2}{5x} = \frac{1}{k+1} - \frac{4}{15x}$ برابر $x=4$ باشد؟

- ① ۱۴ ② ۲۹ ③ ۴ ④ ۵



smart- ۱۳۹۸

۷۱- جواب معادله $\frac{x-3}{x-1} = \frac{2}{x-1} + \frac{1}{8}$ کدام است؟

- ① $\frac{39}{7}$ ② $\frac{7}{39}$ ③ $\frac{41}{9}$ ④ $-\frac{41}{9}$

سراسری- ۱۳۹۸

۷۲- به ازای کدام مقادیر a ، معادله $\frac{x-2}{ax-5} = \frac{a+2}{x-1} - 1$ دارای جواب $x = 3$ است؟

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

خارج از کشور- ۱۳۹۸

۷۳- به ازای کدام مقدار a ، معادله $\frac{4}{a-2x} + \frac{a}{x+1} = \frac{a}{x}$ دارای جواب $x = 1$ است؟

- ① $-4, 2$ ② $-2, 4$ ③ $2, 4$ ④ $-2, 3$

smart- ۱۳۹۹

۷۴- تعداد جواب‌های معادله $\frac{10}{x-3} - \frac{5x-5}{x-3} = 2$ کدام است؟

- ① ۳ ② ۲ ③ ۱ ④ معادله جواب ندارد.

smart- ۱۳۹۹

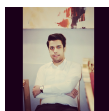
۷۵- به ازای چه مقادیری از a معادله $\frac{a}{x} = \frac{x+1}{x+a}$ دارای جواب $x = 1$ است؟

- ① ۱ یا ۲ ② -1 یا ۲ ③ ۱ یا -2 ④ -1 یا -2

سراسری- ۱۳۹۹

۷۶- مجموع ریشه‌های معادله $\frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-3}{x-2} = \frac{2}{3}$ کدام است؟

- ① -4 ② ۴ ③ ۶ ④ ۱۲



smart- ۱۴۰۰

۷۷- اگر $x = 5$ جواب معادله $\frac{x+1}{x} = \frac{x^2-1}{x+a}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۱۵ ④ ۲۵

منا- ۱۳۹۹

۷۸- جواب معادله $\frac{x-2}{x-3} = \frac{x+1}{x+2}$ کدام است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{49}{4}$

سراسری- ۱۴۰۰

۷۹- اگر عبارت‌های گویا تعریف شده باشند، مجموع جواب‌های معادله $\frac{4x^2 - (2-x)^2}{x+2} - \frac{7}{x} = 2$ کدام است؟

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

۸۰- اگر عبارت‌های گویا تعریف شده باشند، قدرمطلق تفاضل جواب‌های معادله $\frac{9x^2 - (x+3)^2}{2x-3} - \frac{2}{x} = 1$ ، کدام است؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

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

smart- ۱۴۰۰

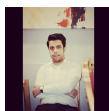
۸۱- مقدار k چقدر باشد تا یک جواب معادله $\frac{x+3}{x-3} - \frac{1}{x} = \frac{3k}{x(x-3)}$ برابر $x = 1$ باشد؟

- ① $k = 2$ ② $k = 5$ ③ $k = -2$ ④ $k = 3$

۸۲- به ازای یک مقدار m ، ریشه‌های معادله $2x^2 - 7x + m = 4 - 2mx$ معکوس یکدیگرند. مجموع این دو ریشه کدام است؟

ممتازمون- ۱۴۰۲

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



متنازمن - ۱۴۰۲

۸۳- مجموع جواب‌های قابل قبول معادله $\frac{x^2 + 3}{3x + 1} = \frac{-2x - 4}{x + 2}$ کدام است؟

- ① -۱ ② -۵ ③ ۵ ④ -۶

متنازمن - ۱۴۰۲

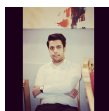
۸۴- اگر یک جواب معادله $\frac{x - k}{2} = \frac{12}{x}$ برابر ۶ باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

- ① -۴ ② ۴ ③ -۶ ④ ۲

متنازمن - ۱۴۰۱

۸۵- مجموع ریشه‌های معادله $\frac{x}{x - 3} = 2 + \frac{1}{x}$ کدام است؟

- ① ۵ ② -۵ ③ ۳ ④ -۳



پاسخنامه تشریحی

۱- گزینه ۳

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times \sqrt{2}t \times \sqrt{2}t = t^2$$

$$\text{مساحت مستطیل} = 2t^2$$

$$\text{مساحت مربع کوچک} = t^2$$

$$\text{مساحت مربع بزرگ} = (6)^2 = 36$$

مساحت قسمت‌های رنگی - مساحت مربع بزرگ = مساحت قسمت باقی‌مانده

$$24 = 36 - (t^2 + 2t^2 + t^2) \Rightarrow t^2 = 3 \Rightarrow t = \sqrt{3}$$

منتا- ۱۳۹۸

۲- گزینه ۳

تولید شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
↓	↓	↓	↓	↓
x	$x + 20$	$x + 40$	$x + 60$	$x + 80$

$$\text{مجموع تولید کل هفته} = x + x + 20 + x + 40 + x + 60 + x + 80 = 740 \Rightarrow 5x + 200 = 740$$

$$\Rightarrow 5x = 540 \Rightarrow x = 108 \Rightarrow$$

$$\text{تولید روز دوشنبه} = 108 + 40 = 148$$

smart- ۱۳۹۸

۳- گزینه ۱ مقدار x در معادله باید صدق کند.

$$x^2 - mx - m = 1 \xrightarrow{x=4 \text{ را جای‌گذاری می‌کنیم}} (4)^2 - 4m - m = 1 \rightarrow 16 - 4m - m = 1$$

$$16 - 5m = 1 \Rightarrow 15 = 5m \Rightarrow m = \frac{15}{5} = 3$$

منتا- ۱۳۹۸

۴- گزینه ۱ اگر عدد مورد نظر را x فرض کنیم: $4x + 2$ یعنی ۲ برابرش به علاوه ۲ و $x + 8$ یعنی ۸ به علاوه ۸

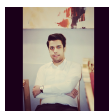
$$4x + 2 = x + 8 \Rightarrow 4x - x = 8 - 2 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

smart- ۱۴۰۰

۵- گزینه ۱ $x = 2$ جواب معادله است، پس در معادله $ax = 4x + 8 - 2a$ صدق می‌کند، داریم:

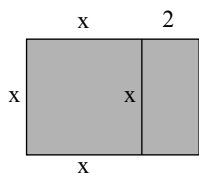
$$a \times 2 = 4 \times 2 + 8 - 2a \Rightarrow 4a = 16 \Rightarrow a = 4$$

smart- ۱۴۰۰



۶- گزینه ۳

شکل را به صورت زیر در نظر بگیرید:

ضلع مربع: x طول مستطیل: $x + 2$ ، عرض مستطیل: x 

بنابر سوال داریم:

$$\text{مساحت مربع} - \frac{3}{4}(\text{مساحت مستطیل}) = 18 \Rightarrow x^2 - \frac{3}{4}(x(x+2)) = 18 \Rightarrow x^2 - \frac{3}{4}x^2 - \frac{3}{2}x = 18$$

$$\xrightarrow{\times 4} 4x^2 - 3x^2 - 6x = 72 \Rightarrow x^2 - 6x - 72 = 0 \xrightarrow{\text{بنابر اتحاد جمله مشترک}} (x-12)(x+6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ x = -6 \text{ (غقق)} \end{cases}$$

با جایگذاری $x = 12$ داریم:

$$x=12 \rightarrow x+2 = 12+2 = 14 \text{ طول مستطیل}$$

$$x=12 \rightarrow x = 12 \text{ عرض مستطیل}$$

بنابراین محیط مستطیل برابر است با:

$$\text{محیط} = 2 \times (\text{طول} + \text{عرض}) = 2(14 + 12) = 52$$

خارج از کشور- ۱۳۹۹

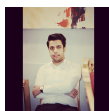
۷- گزینه ۱

$$(x-1)^2 = \frac{25}{9} \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} (x-1) = \pm \sqrt{\frac{25}{9}}$$

$$(x-1) = \pm \frac{5}{3} \rightarrow \begin{cases} x-1 = \frac{+5}{3} \rightarrow x = \frac{5}{3} + 1 = \frac{8}{3} \\ x-1 = \frac{-5}{3} \rightarrow x = \frac{-5}{3} + 1 = \frac{-2}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{3} - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{8+2}{3} = \frac{10}{3}$$

منتأ- ۱۳۹۸



۸- گزینه ۴

$$\text{گزینه ۱)} \quad \frac{x^2}{4} = 3x \Rightarrow x^2 = 12x \Rightarrow x^2 - 12x = 0 \Rightarrow x(x - 12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 12 \end{cases}$$

$$\text{گزینه ۲)} \quad 4x^2 - 100 = 0 \Rightarrow 4x^2 = 100 \Rightarrow x^2 = 25 \Rightarrow x = \pm 5$$

$$\text{گزینه ۳)} \quad (2x - 1)^2 - 25 = 0 \Rightarrow (2x - 1)^2 = 25 \Rightarrow 2x - 1 = \pm 5 \Rightarrow \begin{cases} 2x - 1 = 5 \Rightarrow x = 3 \\ 2x - 1 = -5 \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

$$\text{گزینه ۴)} \quad 5x^2 + 80 = 0 \Rightarrow 5x^2 = -80 \Rightarrow x^2 = -16$$

ریشه حقیقی ندارد زیرا امکان گرفتن جذر به دلیل منفی شدن پاسخ x^2 وجود ندارد.

smart- ۱۳۹۸

۹- گزینه ۳

$$-x^2 + 3x - 2k + 1 = 0 \xrightarrow{\text{معادله با فرم استاندارد}} \begin{cases} a = -1 \\ b = 3 \\ c = -2k + 1 \end{cases}$$

$$\text{اختلاف ریشه‌های معادله درجه ۲} : \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 1 : \Delta = 9 - 4(2k - 1) = 9 - 8k + 4 = 13 - 8k$$

$$\frac{\sqrt{13 - 8k}}{1} = 1 \Rightarrow 13 - 8k = 1 \rightarrow 8k = 12 \rightarrow k = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

smart- ۱۳۹۸

۱۰- گزینه ۳

$$x^4 - 4x^2 = 0 \Rightarrow x^2(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \\ x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \end{cases}$$

$$\text{مجموع ریشه‌ها} = 0 + 2 - 2 = 0$$

smart- ۱۳۹۸

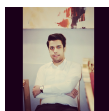
۱۱- گزینه ۳ ابتدا $x = 2$ را در عبارت جایگزین می‌کنیم، خواهیم داشت:

$$x = 2 \Rightarrow 2^2 - a(2) + a + 1 = 0 \Rightarrow 5 - a = 0 \Rightarrow a = 5$$

$$\text{بنابراین} : 2x^2 + 5x - 3 = 0$$

$$\Delta = 25 - 4(-6) = 49$$

$$x = \frac{-5 \pm 7}{4} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2}, x_2 = -3$$



۱۲- گزینه ۱

$$x^4 + 10x^2 + 9 = 0 \Rightarrow (x^2 + 1)(x^2 + 9) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 1 = 0 \\ x^2 + 9 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 = -1 & \text{جواب ندارد} \\ x^2 = -9 & \text{جواب ندارد} \end{cases}$$

خارج از کشور- ۱۳۹۲

۱۳- گزینه ۳

$$4x \times x = 4x^2 \Rightarrow \text{عرض} \times \text{طول} = \text{مساحت مستطیل}$$

$$3x \times 3x = 9x^2 \Rightarrow \text{خودش} \times (\text{یک ضلع}) = \text{مساحت مربع}$$

مجموع مساحت برابر است با:

$$9x^2 + 4x^2 = 13x^2 = 169 \Rightarrow x^2 = 13 \Rightarrow x = \sqrt{13}$$

$$4x \stackrel{x=\sqrt{13}}{=} 4\sqrt{13} \quad \text{طول مستطیل}$$

smart- ۱۴۰۰

۱۴- گزینه ۲

$$\left(x - \left(\frac{2 + \sqrt{3}}{2}\right)\right)\left(x - \left(\frac{2 - \sqrt{3}}{2}\right)\right) = 0$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} x^2 - \left(\frac{2 + \sqrt{3}}{2} + \frac{2 - \sqrt{3}}{2}\right)x + \left(\frac{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})}{4}\right) = 0$$

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

سراسری- ۱۳۹۱

۱۵- گزینه ۲

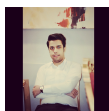
$$-3x^2 + 2x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{-2}{-3} = \frac{2}{3} \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{1}{-3} = -\frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow x_1 + x_2 + x_1 x_2 = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

منتا- ۱۳۹۸

۱۶- گزینه ۳ عبارت $x - 3$ را به سمت چپ منتقل کرده و از عبارت $x - 3$ فاکتور می‌گیریم و هر پرانتز را برابر صفر قرار

می‌دهیم.

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



$$\rightarrow \begin{cases} x - 3 = 0 \rightarrow x = 3 \\ x + 1 = 0 \rightarrow x = -1 \end{cases} \quad \checkmark$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۱۷- گزینه ۲ به روش تجزیه معادله را حل می کنیم، ابتدا از ۳ فاکتور می گیریم و سپس از اتحاد جمله مشترک استفاده می کنیم:

$$3(x^2 + x - 6) = 0 \Rightarrow 3(x + 3)(x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ریشه بزرگتر } x = 2 \\ x = -3 \end{cases}$$

smart- ۱۴۰۰

۱۸- گزینه ۲۲ را در معادله جایگزین می کنیم:

$$5(2)^2 - (k + 5)(2) + k = 0 \Rightarrow 20 - 2k - 10 + k = 0 \Rightarrow k = 10$$

حال داریم:

$$5x^2 - 15x + 10 = 0 \xrightarrow{\div 5} x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 1 \end{cases}$$

منتآزمون- ۱۴۰۲

۱۹- گزینه ۴

با توجه به حل معادله به روش تجزیه داریم:

$$(x - \frac{1}{3})(x - (-\frac{2}{5})) = 0 \Rightarrow (x - \frac{1}{3})(x + \frac{2}{5}) = 0$$

$$\xrightarrow{\times 15} 15(x^2 + \frac{1}{15}x - \frac{2}{15}) = 0 \Rightarrow 15x^2 + x - 2 = 0$$

منتآزمون- ۱۴۰۲

۲۰- گزینه ۱ اگر $x = 2$ را در معادله قرار دهیم، k به دست می آید.

$$3(2)^2 - 7(2) + 2k = 0 \Rightarrow 12 - 14 + 2k = 0 \Rightarrow 2k = 2 \Rightarrow k = 1$$

حال $k = 1$ را در معادله $(x - k)^2 - 9 = 0$ قرار می دهیم، داریم:

$$(x - 1)^2 - 9 = 0 \Rightarrow (x - 1)^2 = 9 \Rightarrow x - 1 = \pm 3 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -2 \end{cases} \checkmark$$

منتآزمون- ۱۴۰۲

۲۱- گزینه ۲ چون $x = -1$ ریشه معادله است در معادله صدق می کند. پس اگر آن را جایگزین کنیم داریم:

$$x = -1 \Rightarrow (-1)^2 + 5(-1) + m = 0 \Rightarrow 1 - 5 + m = 0 \Rightarrow m = 4$$

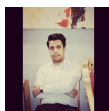
پس معادله به صورت $x^2 + 5x + 4 = 0$ است و در حل آن به روش تجزیه داریم:

$$(x + 1)(x + 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \\ x + 4 = 0 \Rightarrow x = -4 \end{cases}$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۲۲- گزینه ۳

$$x^2 - x - 42 = 0 \Rightarrow (x - 7)(x + 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ x = -6 \end{cases}$$



مجموع خواسته شده

$$\rightarrow 7 + (-6)^2 = 7 + 36 = 43$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۲۳- گزینه ۴ راه اول: با توجه به ریشه‌های معادله داریم:

$$(x - (3 - \sqrt{7}))(x - (3 + \sqrt{7})) = 0 \Rightarrow x^2 - (3 + 3)x + (3 - \sqrt{7})(3 + \sqrt{7}) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 2 = 0$$

راه دوم:

$$S = 3 + \sqrt{7} + 3 - \sqrt{7} = 6 \text{ : مجموع ۲ ریشه}$$

$$P = (3 + \sqrt{7})(3 - \sqrt{7}) = 3^2 - (\sqrt{7})^2 = 9 - 7 = 2 \text{ : حاصل ضرب ۲ ریشه}$$

معادله‌ای که مجموع ریشه‌ها S و حاصل ضرب ریشه‌های آن P باشد به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ است.

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 2 = 0$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۲۴- گزینه ۴ معادله را با روش تجزیه حل می‌کنیم:

فاکتوراز $(4x-1)$

$$\rightarrow (4x - 1)(x + 2 + x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (4x - 1)(2x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 4x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{4} \\ 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل ضرب ریشه} = \frac{1}{4} \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل جمع ریشه‌ها} = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} = -\frac{1}{4}$$

$$\text{تفاضل خواسته شده} = -\frac{1}{8} - \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{-1 + 2}{8} = \frac{1}{8}$$

smart- ۱۴۰۱

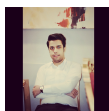
۲۵- گزینه ۳

$$2x(x - 1) = 6 \rightarrow x(x - 1) = 3 \rightarrow x^2 - x = 3$$

به دو طرف $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$ را اضافه می‌کنیم.

$$\rightarrow x^2 - x + \frac{1}{4} = 3 + \frac{1}{4} \rightarrow \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{13}{4}$$

$$\left(x - h\right)^2 = k$$



$$\rightarrow \begin{cases} h = \frac{1}{2} \\ k = \frac{13}{4} \end{cases} \rightarrow \frac{k}{h} = \frac{\frac{13}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{13}{2} = 6,5$$

smart- ۱۳۹۸

۲۶- گزینه ۲ هنگامی معادله ریشه مضاعف دارد که $k = 2 \Leftarrow k - 2 = 0$

منتأ- ۱۳۹۸

۲۷- گزینه ۳

$$100(x-3)^2 = 25 \Rightarrow (x-3)^2 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \Rightarrow (x-3) = \pm \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-3 = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{7}{2} \\ x-3 = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\text{اختلاف جواب ها : } = \frac{7}{2} - \frac{5}{2} = 1$$

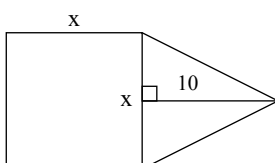
smart- ۱۳۹۸

۲۸- گزینه ۳ در حل معادله درجه دوم به روش مربع کامل پس از آنکه عدد ثابت به طرف راست تساوی برده شد و ضریب x^2 برابر یک شد، مربع نصف ضریب x را به دو طرف اضافه می کنیم.

$$x^2 - \sqrt{2}x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 - \underbrace{\sqrt{2}}_{\left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}} x = -1 \Rightarrow x^2 - \sqrt{2}x + \frac{1}{2} = -1 + \frac{1}{2}$$

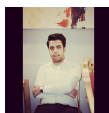
منتأزمون- ۱۴۰۱

۲۹- گزینه ۳ شکل زیر را در نظر بگیرید:



بنابا به فرض سوال داریم:

$$\frac{2}{3} \times \text{مساحت مربع} - \frac{8}{3} = \text{مساحت مثلث}$$



$$\Rightarrow \frac{x \times 10}{2} = \frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{3} \times 3 \rightarrow 15x = 2x^2 - 8 \Rightarrow 2x^2 - 15x - 8 = 0$$

$$\Delta = 225 - 4 \times 2 \times (-8) = 289 \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ x = \frac{-1}{2} \text{ (غ ق)} \end{cases}$$

در نتیجه مساحت مثلث برابر است با:

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{x \times 10}{2} = 5x = 5 \times 8 = 40$$

سراسری - ۱۳۹۹

۳- گزینه ۴ شرط این که معادله جواب حقیقی داشته باشد این است که $\Delta \geq 0$ باشد:

$$\Delta = b^2 - 4a \cdot c = (m-1)^2 - 4(m+3)(m+2)$$

$$\Delta = m^2 - 2m + 1 - 4m^2 - 20m - 24 \rightarrow \Delta = -3m^2 - 22m - 23$$

حال گزینه‌ها را قرار می‌دهیم:

$$\text{گزینه ۴} \rightarrow m = -6 \rightarrow \Delta = -3(-6)^2 - 22(-6) - 23$$

$$\rightarrow \Delta = -108 + 132 - 23 = -131 + 132 = 1 > 0$$

در این حالت دو ریشه داریم و در سایر گزینه‌ها مقدار Δ منفی است پس جواب گزینه «۴» می‌باشد.

ممتا - ۱۳۹۸

۳۱- گزینه ۲

با توجه به معادل درجه دوم $a = 1$ و $b = k - 6$ است.

$$\text{مجموع ریشه‌ها} = \frac{-b}{a} \Rightarrow 4 = \frac{-b}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{k-6}{1} = 4 \Rightarrow k = 10 \Rightarrow \text{معادله اصلی} = x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (x-6)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 6 & \text{ریشه بزرگتر} \\ x = -2 & \text{ریشه کوچکتر} \end{cases} \Rightarrow \frac{6}{-2} = -3$$

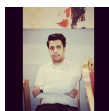
smart- ۱۳۹۸

۳۲- گزینه ۲

$$2x^2 + ax + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 \text{ ضریب} = 2 \\ x \text{ ضریب} = a \\ \text{عدد ثابت} = 4 \end{cases}$$

در معادله درجه‌ی دوم به فرم $a'x^2 + b'x + c' = 0$ مجموع ریشه‌ها از رابطه‌ی $x_1 + x_2 = -\frac{b'}{a'}$ به دست می‌آید، که

طبق گفته مسئله این مقدار برابر $-\frac{9}{2}$ است:



$$x_1 + x_2 = -\frac{a}{2} = -\frac{9}{2} \rightarrow 2a = 18 \rightarrow a = \frac{18}{2} = 9$$

عدد $a = 9$ را در معادله جای گذاری می کنیم و معادله به صورت $2x^2 + 9x + 4 = 0$ درمی آید.

$$\Delta = b^2 - 4ac = (9)^2 - 4(2)(4) = 81 - 32 = 49$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-9 \pm \sqrt{49}}{2(2)} = \frac{-9 \pm 7}{4}$$

$$x_1 = \frac{-9 + 7}{4} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$x_2 = \frac{-9 - 7}{4} = -\frac{16}{4} = -4$$

ریشه بزرگ تر عدد $-\frac{1}{2}$ است.

خارج از کشور- ۱۳۹۰

۳۳- گزینه ۳

$$ax^2 - 12x + 9 = 0$$

$$x_1 - x_2 = 0 \rightarrow x_1 = x_2 \Rightarrow \Delta = 0$$

این به آن معناست که دو ریشه مضاعف

با هم برابر هستند یعنی ریشه مضاعف

$$\Delta = (-12)^2 - 4(a)(9) = 0 \Rightarrow 144 - 36a = 0 \Rightarrow 36a = 144 \Rightarrow a = \frac{144}{36} = 4$$

$$x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-12)}{2(4)} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

ممتاز- ۱۳۹۸

۳۴- گزینه ۴

$$mx^2 - 3x - (2m + 1) = 0 \xrightarrow{x=-1} m(-1)^2 - 3(-1) - 2m - 1 = 0$$

یک ریشه

$$m + 3 - 2m - 1 = 0 \rightarrow -m + 2 = 0 \rightarrow -m = -2 \rightarrow \boxed{m = 2}$$

$$\left. \begin{array}{l} mx^2 - 3x - (2m + 1) = 0 \\ m = 2 \end{array} \right\} \rightarrow 2x^2 - 3x - 5 = 0 \rightarrow \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = \frac{5}{2} \end{cases}$$

ریشه دیگر

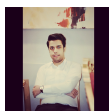
$$x_2 - m = \frac{5}{2} - 2 = \frac{1}{2}$$

تفاضل m از ریشه دیگر

smart- ۱۳۹۸

۳۵- گزینه ۳

$$x^2 - 11x - 42 = 0 \quad a = 1, \quad b = -11, \quad c = -42$$



از آن جایی که حاصل $\frac{c}{a}$ برابر $\frac{-۴۲}{۱}$ عددی منفی است پس حتماً $\Delta > ۰$ بوده و دو ریشه دارد که مختلف‌العلامت هستند یعنی یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد.

منتا- ۱۳۹۸

۳۶- گزینه ۱

$\Delta < ۰ \Rightarrow$ شرط نداشته ریشه

$$\Delta = (-۲)^2 - ۴(k)(۳) < ۰ \Rightarrow ۴ - ۱۲k < ۰ \Rightarrow ۱۲k > ۴ \Rightarrow k > \frac{۱}{۳}$$

منتا- ۱۳۹۸

۳۷- گزینه ۱

$$x^2 - x - ۱ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} a = ۱ \\ b = -۱ \\ c = -۱ \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - ۴ac = (-۱)^2 - ۴(۱)(-۱) = ۱ + ۴ = ۵$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{۲a} = \frac{-(-۱) \pm \sqrt{۵}}{۲(۱)} = \frac{۱ \pm \sqrt{۵}}{۲} \Rightarrow \begin{cases} \frac{۱ + \sqrt{۵}}{۲} & \text{ریشه مثبت} \\ \frac{۱ - \sqrt{۵}}{۲} & \text{ریشه منفی} \end{cases}$$

منتا- ۱۳۹۸

۳۸- گزینه ۳

$$-x^2 + ۳x + ۱ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} \text{مجموع ریشه‌ها : } \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{-۳}{-۱} = ۳ \\ \text{ضرب ریشه‌ها : } \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = \frac{۱}{-۱} = -۱ \end{cases}$$

$$۲\alpha + ۲\beta + ۵\alpha\beta = ۲(\alpha + \beta) + ۵\alpha\beta = ۶ - ۵ = ۱$$

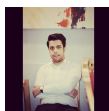
smart- ۱۳۹۸

۳۹- گزینه ۳ مساحت کل مربع به ضلع ۶: $۶ \times ۶ = ۳۶$

مساحت قسمت‌های هاشورزده:

$$\begin{cases} \frac{x \times ۲x}{۲} = x^2 \\ (x + ۳)(x + ۱) = x^2 + ۴x + ۳ \end{cases} \Rightarrow x^2 + x^2 + ۴x + ۳ = ۲x^2 + ۴x + ۳$$

اگر قسمت‌های هاشورزده را جدا کنیم خواهیم داشت:



$$36 - (2x^2 + 4x + 3) = 27 \Rightarrow 2x^2 + 4x + 3 = 9 \Rightarrow 2x^2 + 4x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = 1, x_2 = \frac{-6}{2} = -3 \text{ (غیر قابل قبول)}$$

smart- ۱۳۹۸

۴- گزینه ۳ چون $x = 2$ ریشه معادله است، پس در تساوی صدق می کند.

$$2^2 - m^2(2) + 3m(2) - 4m = 0 \Rightarrow -2m^2 + 2m + 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 4 - 4(-8) = 36$$

$$m = \frac{-2 \pm 6}{-4} \Rightarrow m_1 = -1, m_2 = 2$$

مجموع مقادیر m : $-1 + 2 = 1$

منتا- ۱۳۹۸

۴۱- گزینه ۴ هرگاه $\Delta = b^2 - 4ac$ برابر منفی باشد، معادله درجه ۲ ریشه حقیقی ندارد.

$$\text{گزینه ۴} \begin{cases} a = -3 \\ b = 4 \\ c = -3 \end{cases} \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = (4)^2 - 4(-3)(-3)$$

$$\Delta = 16 - 36 = -20 < 0$$

در دیگر گزینه ها $\Delta \geq 0$ است.

smart- ۱۳۹۸

۴۲- گزینه ۴

$$\frac{10}{x-2} - \frac{5x}{x-2} = 2 \Rightarrow \frac{10-5x}{x-2} = 2 \Rightarrow 10-5x = 2x-4 \Rightarrow 14 = 7x \Rightarrow x = 2$$

$x = 2$ مخرج کسر را صفر می کند بنابراین قابل قبول نیست پس معادله جواب ندارد.

smart- ۱۳۹۸

۴۳- گزینه ۲

$$6x^2 + (k+1)x + k = 0 \Rightarrow \text{مجموع ریشه ها} = -\frac{b}{a} = -\frac{k+1}{6} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow k+1 = -1 \Rightarrow k = -2 \Rightarrow \text{معادله: } 6x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 6 \times (-2) = 1 + 48 = 49 \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{1 \pm \sqrt{49}}{2 \times 6}$$

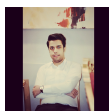
$$\Rightarrow \text{ریشه مثبت} = \frac{1+7}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

سراسری- ۱۳۹۴

۴۴- گزینه ۱

$$2x^2 + kx + 1 - k = 0 \Rightarrow \text{حاصل ضرب ریشه ها} = \frac{c}{a} = 5 \Rightarrow \frac{1-k}{2} = 5 \Rightarrow 1-k = 10 \Rightarrow k = -9$$

$$\Rightarrow \text{معادله: } 2x^2 - 9x + 10 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = (-9)^2 - 4 \times 2 \times 10 = 81 - 80 = 1$$



$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{9 \pm \sqrt{1}}{2(2)} \Rightarrow \text{ریشه بزرگتر} = \frac{9+1}{4} = \frac{10}{4} = 2,5$$

خارج از کشور- ۱۳۹۴

۴۵- گزینه ۴ اگر دو ریشه معادله را x' و x'' بنامیم، در صورتی معکوس یکدیگرند که حاصل ضرب آنها برابر یک شود. (با شرط $\Delta > 0$)

$$x'x'' = 1 \Rightarrow \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \frac{2m+6}{2} = 1 \Rightarrow 2m+6=2 \Rightarrow 2m=2-6 \Rightarrow 2m=-4 \Rightarrow m=-2 \quad (1)$$

$$\text{مجموع ریشه‌ها} = \frac{-b}{a} \Rightarrow x' + x'' = \frac{-3m}{2} \stackrel{(1)}{=} \frac{-3(-2)}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

خارج از کشور- ۱۳۹۵

۴۶- گزینه ۳ ابتدا معادله را به شکل استاندارد می‌نویسیم:

$$x(2x-5) = a \Rightarrow 2x^2 - 5x - a = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = x^2 & \text{ضریب} = 2 \\ b = x & \text{ضریب} = -5 \\ c = \text{عدد ثابت} = -a \end{cases}$$

ریشه مضاعف معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ از رابطه $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$ به دست می‌آید. پس

$$x_1 = x_2 = \frac{-(-5)}{2(2)} = \frac{5}{4}$$

سراسری- ۱۳۹۱

۴۷- گزینه ۲ در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ در صورت وجود دو ریشه، حاصل جمع ریشه‌ها از رابطه $-\frac{b}{a}$ و

حاصل ضرب آنها از رابطه $\frac{c}{a}$ بدست می‌آید:

$$x^2 - 5x - 1 = 0 \xrightarrow[\text{مقایسه با فرم استاندارد}]{ax^2+bx+c=0} \begin{cases} a = 1 \\ b = -5 \\ c = -1 \end{cases}$$

$$\text{حاصل ضرب ریشه‌ها} = \frac{c}{a} = \frac{-1}{1} = -1 \quad \text{و} \quad \text{حاصل جمع ریشه‌ها} = -\frac{b}{a} = -\frac{(-5)}{1} = 5$$

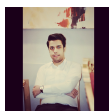
$$\Rightarrow \frac{\text{حاصل جمع ریشه‌ها}}{\text{حاصل ضرب ریشه‌ها}} = \frac{5}{-1} = -5$$

smart- ۱۳۹۹

۴۸- گزینه ۲ ابتدا معادله را به صورت استاندارد مرتب می‌کنیم.

داریم:

$$(9-m^2)x^2 - (3+m)x + 4 = 0$$



در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ با شرط $\Delta > 0$ مجموع ریشه‌ها برابر $-\frac{b}{a}$ و حاصل ضرب ریشه‌ها برابر $\frac{c}{a}$ است؛ داریم:

$$\frac{-b}{a} = 2 \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{3+m}{9-m^2} = 2 \times \frac{4}{9-m^2} \xrightarrow{m \neq -3, 3} 3+m=8$$

$$\Rightarrow m=5$$

smart- ۱۴۰۰

۴۹- گزینه ۱

شرط ریشه مضاعف $ax^2 + bx + c = 0$ (معادله درجه ۲) $\Delta = 0$

$$x = \frac{-b}{2a} \quad \text{که مقدار ریشه آن برابر است با:}$$

$$x = -\frac{-5k}{2k} = \frac{+5}{2}$$

چون فقط مقدار ریشه مضاعف را خواسته نیازی به به دست آوردن مقدار k نیست، زیرا ساده می‌شود.

منتا- ۱۳۹۸

۵۰- گزینه ۱

$$x^2 - 5mx + m + 2 = 0 \xrightarrow{\text{فرم استاندارد}} \begin{cases} a = 1 \\ b = -5m \\ c = m + 2 \end{cases}$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{m+2}{1} = \frac{4}{3} \rightarrow 3m+6=4 \rightarrow 3m=-2 \rightarrow m = -\frac{2}{3}$$

$$S = \frac{-b}{a} = -\frac{-5 \times (-\frac{2}{3})}{1} = \boxed{\frac{-10}{3}}$$

منتا- ۱۳۹۸

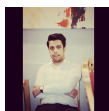
۵۱- گزینه ۱ معادله را به روش کلی یا Δ حل می‌کنیم:

$$2x^2 - 7x + 3 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a = 2 \\ b = -7 \\ c = 3 \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times (2) \times (3) = 49 - 24 = 25$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x_1 = \frac{-(-7) + \sqrt{25}}{2 \times 2} = \frac{7+5}{4} = 3$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x_2 = \frac{-(-7) - \sqrt{25}}{2 \times 2} = \frac{7-5}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$



۵۲- گزینه ۴

برای اینکه معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ریشه حقیقی نداشته باشد، می‌بایست ممیز معادله یا همان Δ معادله منفی باشد، یعنی $\Delta < 0$ باشد:

$$2x^2 - 5x + m = 0 \xrightarrow{\Delta = b^2 - 4ac < 0} \Delta = (-5)^2 - 4 \times (2) \times m < 0 \Rightarrow 25 - 8m < 0$$

$$\Rightarrow 8m > 25 \Rightarrow m > \frac{25}{8}$$

smart- ۱۳۹۹

۵۳- گزینه ۳

$$|\alpha + 2\beta| + |\alpha| - |\beta|$$

چون $\alpha > 0$ است و $p = \frac{c}{a} = 3$ (حاصل ضرب ریشه‌ها) است، پس ریشه دیگر $\beta < 0$ است و $|\beta| = -\beta$ و $|\alpha| = \alpha$

$$\Rightarrow |\alpha + 2\beta| + \alpha - (-\beta) = |\alpha + \beta + \beta| + \alpha + \beta$$

جمع ریشه: $\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a} = -7$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = |-7 + \beta| - 7 = 7 - \beta - 7 = -\beta$$

سراسری- ۱۴۰۲

۵۴- گزینه ۱ در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ به شرط $\Delta > 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها برابر $p = \frac{c}{a}$ است. بنابراین:

$$2kx^2 - 4x - 4k - 5 = 0$$

$$p = \frac{-(4k + 5)}{2k} = -2 - \frac{5}{2k}$$

چون ضرایب معادله صحیح هستند، پس $2k$ عددی صحیح است. از طرفی حاصل ضرب ریشه‌ها باید بیشترین مقدار را داشته باشد،

پس $2k$ باید حداکثر مقدار صحیح منفی یعنی $2k = -1$ باشد. بنابراین $k = -\frac{1}{2}$ و در نتیجه:

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

$$\Delta = (-4)^2 - 4(-1)(-3) = 16 - 12 = 4$$

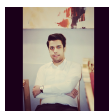
سراسری- ۱۴۰۲

۵۵- گزینه ۱ در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها $p = \frac{c}{a}$ است.

$$\underbrace{\sqrt{3}x^2}_a + \underbrace{\sqrt{7}x - \sqrt{6}}_c = 0$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{-\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = -\sqrt{\frac{6}{3}} = -\sqrt{2}$$

smart- ۱۴۰۰



۵۶- گزینه ۱ در معادله به فرم $ax^2 + bx + c = 0$ به شرط $\Delta > 0$ ، حاصل ضرب دو ریشه برابر $\frac{c}{a}$ است:

$$\frac{c}{a} = \frac{-k+1}{2} = 5 \rightarrow -k+1 = 10 \rightarrow k = -9$$

$$\xrightarrow{k=-9} 2x^2 - 9x + 10 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 81 - 80 = 1$$

$$\Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{9 \pm 1}{4} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{5}{2} \\ x_2 = 2 \end{cases}$$

smart- ۱۴۰۰

۵۷- گزینه ۲ یک معادله درجه دوم هنگامی دارای دو جواب حقیقی متمایز است که $\Delta > 0$ باشد.

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow (m)^2 - 4 \times 4 \times (-4) = m^2 + 64 > 0 \Rightarrow m^2 > -64$$

مقدار m هرچه باشد مقدار m^2 از -64 بزرگتر خواهد شد چون توان m زوج است و حاصل m^2 نامنفی است، لذا m هر مقدار دلخواهی می تواند باشد.

متنازمن- ۱۴۰۲

۵۸- گزینه ۲ در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ مقدار ریشه مضاعف $-\frac{b}{2a}$ است.

(عدد حقیقی ثابت $c \rightarrow$ ضریب x ، $b \rightarrow$ ضریب x^2 ، $a \rightarrow$)

$$2mx^2 + mx - \frac{1}{32} = 0 \rightarrow x = -\frac{b}{2a} = -\frac{m}{2 \times 2m} = -\frac{m}{4m} = -\frac{1}{4}$$

متنازمن- ۱۴۰۱

۵۹- گزینه ۲ اگر ریشه های معادله اول را x_1 و x_2 فرض کنیم، با توجه به این که x_1 و x_2 قرینه هستند می توان چنین نوشت:

$$x_1 = -x_2 \Rightarrow x_1 + x_2 = 0 \Rightarrow \underset{\substack{\downarrow \\ \text{مجموع ریشه ها}}}{S} = 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} = 0 \Rightarrow b = 0$$

یعنی کافیت b را مساوی صفر قرار دهیم:

$$k - 8 = 0 \Rightarrow k = 8$$

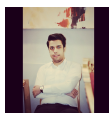
حالا این عدد را در معادله دوم قرار داده و P را برای معادله دوم محاسبه می کنیم:

$$-x^2 - 8x + 16 = 0 \Rightarrow \underset{\substack{\downarrow \\ \text{حاصل ضرب ریشه ها}}}{P} = \frac{c}{a} = \frac{16}{-1} = -16$$

دقت کنید که در معادله دوم $\Delta > 0$ است و معادله دو ریشه دارد.

متنازمن- ۱۴۰۱

۶۰- گزینه ۳ معادله درجه دو زمانی دارای ریشه مضاعف است که $\Delta = 0$ باشد، پس داریم:



$$\Delta = b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow (-2m)^2 - 4(1)\left(-m - \frac{1}{4}\right) = 0 \Rightarrow 4m^2 + 4m + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2m + 1)^2 = 0 \Rightarrow 2m + 1 = 0 \Rightarrow m = -\frac{1}{2}$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۶۱- گزینه ۲ به کمک دلتا پاسخ می‌دهیم. برای اینکه معادله درجه دوم دارای ۲ جواب حقیقی و متمایز باشد، باید شرط $\Delta > 0$ را داشته باشیم:

$$\Delta = b^2 - 4ac = m^2 - 4(3)(-3) = m^2 + 36 \Rightarrow m^2 + 36 > 0$$

$m^2 + 36$ همواره بزرگ‌تر از صفر است. یعنی به ازای هر مقدار m دلتا همواره بزرگ‌تر از صفر است.

منتآزمون- ۱۴۰۱

۶۲- گزینه ۱ در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ به شرط $\Delta > 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها $\frac{c}{a}$ است، پس:

$$\frac{k+1}{3} = -2 \Rightarrow k+1 = -6 \Rightarrow k = -7$$

اگر به جای k مقدار -7 را بگذاریم و معادله را حل کنیم، ریشه بزرگ‌تر به دست می‌آید.

$$3x^2 + (-7 + 14)x + (-7 + 1) = 0 \Rightarrow 3x^2 + 7x - 6 = 0$$

$$\Delta = 49 - 4(3) \times (-6) = 49 + 72 = 121$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-7 \pm 11}{6} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -3 \\ x_2 = \frac{2}{3} \end{cases}$$

منتآزمون- ۱۴۰۲

۶۳- گزینه ۱ ریشه‌ها معکوس هم هستند، یعنی حاصل ضرب آنها برابر ۱ است:

(در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ به شرط $\Delta > 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها $P = \frac{c}{a}$ و حاصل جمع ریشه‌ها

$$S = \frac{-b}{a} \text{ است.})$$

$$P = 1 \Rightarrow \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \frac{3}{m-2} = 1 \Rightarrow m-2 = 3 \Rightarrow m = 5$$

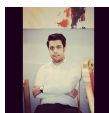
$$S = \frac{-b}{a} = \frac{-(-2m)}{m-2} = \frac{2m}{m-2} = \frac{2(5)}{5-2} = \frac{10}{3}$$

منتآزمون- ۱۴۰۲

۶۴- گزینه ۱ برای حذف مخارج کل معادله را در x^2 ضرب می‌کنیم:

$$x^2\left(3 - \frac{1}{x^2} = \frac{-2}{x}\right) \Rightarrow 3x^2 - 1 = -2x$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 2x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 4 + 12 = 16$$



$$\Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-2 \pm 4}{6} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-2+4}{6} = \frac{1}{3} \\ x_2 = \frac{-2-4}{6} = -1 \end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول است. (هیچ مخرجی صفر نمی شود.)

$$x_1 + x_2 = \frac{1}{3} - 1 = -\frac{2}{3}$$

smart- ۱۳۹۸

۶۵- گزینه ۴

$$\frac{2x+3}{x-1} - \frac{2x-3}{x+1} = \frac{10}{x^2-1} \Rightarrow \frac{2x+3}{x-1} - \frac{2x-3}{x+1} - \frac{10}{x^2-1} = 0$$

$$\xrightarrow{\text{مخرج مشترک} = (x-1)(x+1)} \frac{(2x+3)(x+1)}{(x-1)(x+1)} - \frac{(2x-3)(x-1)}{(x-1)(x+1)} - \frac{10}{(x-1)(x+1)} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x^2 + 2x + 3x + 3 - (2x^2 - 2x - 3x + 3) - 10}{(x-1)(x+1)} = 0 \Rightarrow \frac{10x - 10}{(x-1)(x+1)} = 0$$

$$\Rightarrow 10x - 10 = 0 \Rightarrow 10x = 10 \Rightarrow x = 1$$

ریشه قابل قبول معادله نمی باشد؛ زیرا ریشه مخرج نیز هست.

smart- ۱۳۹۸

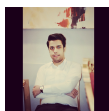
۶۶- گزینه ۳

$$\xrightarrow{\text{مخرج مشترک می گیریم.}} \frac{(x+1)(x+3)}{(x-2)(x+3)} + \frac{4(x-2)}{(x+3)(x-2)} = \frac{4}{x^2-6+x}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 + 3 + 4x + 4x - 8}{x^2 - 6 + x} = \frac{4}{x^2 - 6 + x} \Rightarrow x^2 + 8x - 5 = 4 \Rightarrow x^2 + 8x - 9 = 0 ,$$

$$x \neq 2, -3$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 64 - 4(-9) = 64 + 36 = 100$$



$$\Rightarrow x_{1,2} = \frac{-8 \pm 10}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{2}{2} = 1 \\ x_2 = \frac{-18}{2} = -9 \end{cases}$$

دو جواب دارد.

smart- ۱۳۹۸

۶۷- گزینه ۳

$$\frac{(x-2)(x+4) + (x-1)(x-5)}{(x-5)(x+4)} = \frac{x^2 + 5x + 8}{x^2 - x - 20}$$

مخرج ها باهم برابرند.

$$\rightarrow x^2 + 2x - 8 + x^2 - 6x + 5 = x^2 + 5x + 8$$

پس صورت ها را هم برابر می گذاریم.

$$\Rightarrow x^2 - 9x - 11 = 0 \Rightarrow \text{مجموع جواب ها} = \frac{-b}{a} = \frac{-(-9)}{1} = 9$$

منتا- ۱۳۹۸

۶۸- گزینه ۲ چون جواب معادله $x = 2$ است پس در خود عبارت صدق می کند.

$$\frac{6}{k-1} - \frac{2(2)+1}{k+3} = \frac{2+3}{k-1} \Rightarrow \frac{6}{k-1} - \frac{5}{k+3} = \frac{5}{k-1} \Rightarrow \frac{6}{k-1} - \frac{5}{k-1} = \frac{5}{k+3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{k-1} = \frac{5}{k+3} \Rightarrow k+3 = 5k-5 \Rightarrow -4k = -8 \Rightarrow k = 2$$

منتا- ۱۳۹۸

۶۹- گزینه ۲

$$\frac{2x-4}{x+1} = \frac{x-1}{2x+4} \Rightarrow (2x-4)(2x+4) = (x+1)(x-1)$$

$$\Rightarrow (2x)^2 - 4^2 = x^2 - 1 \Rightarrow 4x^2 - 16 = x^2 - 1 \Rightarrow 3x^2 = 15 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \pm \sqrt{5}$$

smart- ۱۳۹۸

۷۰- گزینه ۴

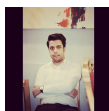
$$\frac{4-2}{5 \times 4} = \frac{1}{k+1} - \frac{4}{15 \times 4} \Rightarrow \frac{2}{20} = \frac{1}{k+1} - \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{1}{k+1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{k+1} = \frac{3}{30} + \frac{2}{30} \Rightarrow \frac{1}{k+1} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6} \Rightarrow k+1 = 6 \Rightarrow k = 5$$

منتا- ۱۳۹۸

۷۱- گزینه ۱

$$\frac{x-3}{x-1} - \frac{2}{x-1} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{x-3-2}{x-1} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{x-5}{x-1} = \frac{1}{8}$$



طرفین وسطین

$$\rightarrow 8x - 40 = x - 1 \Rightarrow 7x = 39 \Rightarrow x = \frac{39}{7}$$

smart- ۱۳۹۸

۷۲- گزینه ۲ مقدار $x = 3$ را در معادله جایگذاری می‌کنیم:

$$\frac{x-2}{ax-5} = \frac{a+2}{x-1} - 1 \xrightarrow{x=3} \frac{3-2}{3a-5} = \frac{a+2}{3-1} - 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3a-5} = \frac{a+2-2}{2} \Rightarrow \frac{1}{3a-5} = \frac{a}{2} \xrightarrow[\text{می‌کنیم}]{\text{طرفین وسطین}} 3a^2 - 5a = 2 \Rightarrow 3a^2 - 5a - 2 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 25 + 24 = 49 \Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{5+7}{6} = 2 \\ a_2 = \frac{5-7}{6} = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

سراسری- ۱۳۹۸

۷۳- گزینه ۲ ابتدا در معادله به جای x عدد ۱ قرار می‌دهیم:

$$\frac{4}{a-2} + \frac{a}{2} = a \xrightarrow{(1)} \frac{4}{a-2} = \frac{a}{2} \Rightarrow a^2 - 2a = 8 \Rightarrow a^2 - 2a - 8 = 0$$

$$\xrightarrow[\text{تجزیه}]{\text{تجزیه}} (a-4)(a+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ a = -2 \end{cases}$$

خارج از کشور- ۱۳۹۸

۷۴- گزینه ۴ ابتدا طرف چپ معادله را ساده می‌کنیم:

$$\frac{10}{x-3} - \frac{5x-5}{x-3} = 2$$

$$\frac{10-5x+5}{x-3} = 2 \Rightarrow \frac{15-5x}{x-3} = 2$$

$$\Rightarrow 15-5x = 2(x-3) \Rightarrow 15-5x = 2x-6$$

$$\Rightarrow -5x-2x = -15-6$$

$$\Rightarrow -7x = -21 \Rightarrow x = \frac{-21}{-7} = 3 \text{ غ ق}$$

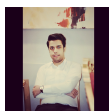
دقت کنید که $x = 3$ جواب قابل قبول معادله نمی‌باشد، زیرا ریشهٔ مخرج کسرهای سمت چپ معادلهٔ گویا می‌باشد.

smart- ۱۳۹۹

۷۵- گزینه ۳ جواب معادله در خود معادله صدق می‌کند، لذا داریم:

$$\frac{a}{x} = \frac{x+1}{x+a} \xrightarrow{x=1} \frac{a}{1} = \frac{1+1}{1+a} \Rightarrow a = \frac{2}{a+1}$$

$$\Rightarrow a(a+1) = 2 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow (a+2)(a-1) = 0$$



$$\Rightarrow \begin{cases} a + 2 = 0 \Rightarrow a = -2 \\ a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1 \end{cases}$$

smart- ۱۳۹۹

۷۶- گزینه ۴

$$\begin{aligned} \frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-3}{x-2} &= \frac{2}{3} \xrightarrow{\times 3(x-2)(x+2)} 3(2x-1)(x-2) - 3(x-3)(x+2) \\ &= 2(x-2)(x+2) \rightarrow 6x^2 - 15x + 6 - 3x^2 + 3x + 18 = 2x^2 - 8 \rightarrow x^2 - 12x + 32 = 0 \\ \text{جمع ریشه‌ها} &= \frac{-b}{a} = 12 \end{aligned}$$

تذکر: شرط $\Delta > 0$ برقرار است و ریشه‌ها هیچکدام ریشهٔ مخرج کسرها نیستند.

سراسری- ۱۳۹۹

۷۷- گزینه ۳

$$\frac{\cancel{x}+1}{x} = \frac{(x-1)\cancel{(x+1)}}{x+a} \xrightarrow{x=5} \frac{1}{5} = \frac{4}{5+a} \rightarrow 5+a=20 \rightarrow a=15$$

smart- ۱۴۰۰

۷۸- گزینه ۱ کافی است برای حل معادلهٔ طرفین وسطین کنیم، داریم:

$$\begin{aligned} \frac{x-2}{x-3} &= \frac{x+1}{x+2} \Rightarrow (x-2)(x+2) = (x+1)(x-3) \Rightarrow x^2 - 4 = x^2 - 2x - 3 \Rightarrow 2x = 1 \\ \Rightarrow x &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

جواب به دست آمده در معادله صدق می‌کند.

منتا- ۱۳۹۹

۷۹- گزینه ۳ با ساده کردن عبارت گویا به کمک اتحاد مزدوج خواهیم داشت:

$$\frac{(2x+2-x)(2x-2+x)}{x+2} - \frac{7}{x} = 2 \Rightarrow \frac{(\cancel{x}+2)(3x-2)}{\cancel{x}+2} - \frac{7}{x} = 2$$

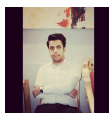
$$\Rightarrow 3x - 2 - 2 - \frac{7}{x} = 0 \Rightarrow 3x - 4 - \frac{7}{x} = 0 \xrightarrow[\text{ضرب می‌کنیم.}]{\text{طرفین را در } x} 3x^2 - 4x - 7 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = -4 \\ c = -7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + c = b$$

پس یکی از ریشه‌ها $x_1 = -1$ و ریشهٔ دیگر $x_2 = -\frac{c}{a} = \frac{14}{6}$ است.

سراسری- ۱۴۰۰

۸۰- گزینه ۴ ابتدا صورت کسر اول را از اتحاد مزدوج تجزیه می‌کنیم:



$$\frac{(3x - (x + 3))(3x + (x + 3))}{2x - 3} - \frac{2}{x} = 1 \Rightarrow \frac{(2x - 3)(4x + 3)}{2x - 3} - \frac{2}{x} = 1$$

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

$$\xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow |x_1 - x_2| = |-1 - (-\frac{1}{2})| = \frac{3}{2}$$

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۸۱- گزینه ۱ چون $x = 1$ جواب معادله است، پس اگر $x = 1$ بگذاریم حاصل معادله صفر می‌شود:

$$x = 1 \rightarrow \frac{1+3}{1-3} - \frac{1}{1} = \frac{3k}{1(1-3)} \rightarrow \frac{-2}{-2} - 1 = \frac{3k}{-2} \rightarrow -3 = \frac{3k}{-2} \rightarrow k = 2$$

smart- ۱۴۰۰

۸۲- گزینه ۲ ابتدا همه عبارت‌ها را به یک طرف تساوی برده و معادله را به شکل استاندارد می‌نویسیم:

$$2x^2 - 7x + m = 4 - 2mx \Rightarrow 2x^2 + (-7 + 2m)x + m - 4 = 0$$

هنگامی که در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ریشه‌ها معکوس یکدیگر باشند: $\frac{c}{a} = 1$ است. در معادله، ریشه‌ها

معکوس یکدیگر هستند. پس:

$$\frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \frac{m-4}{2} = 1 \Rightarrow m-4 = 2 \Rightarrow \boxed{m = 6}$$

 $m = 6$ را در معادله جای گذاری می‌کنیم:

$$2x^2 + (-7 + 2(6))x + 6 - 4 = 0 \Rightarrow 2x^2 + 5x + 2 = 0 \quad (\Delta > 0)$$

هنگامی که معادله دو ریشه حقیقی متمایز دارد، مجموع دو ریشه برابر $-\frac{b}{a}$ است.

$$\frac{-b}{a} = \frac{-5}{2} = -2,5$$

متنازمن- ۱۴۰۲

۸۳- گزینه ۴

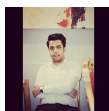
ابتدا عبارت سمت راست تساوی را با شرط $x \neq -2$ ساده می‌کنیم:

$$\frac{x^2 + 3}{3x + 1} = \frac{-2x - 4}{x + 2} \Rightarrow \frac{x^2 + 3}{3x + 1} = \frac{-2(x + 2)}{x + 2}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 + 3}{3x + 1} = -2 \Rightarrow x^2 + 3 = -6x - 2 \Rightarrow x^2 + 6x + 5 = 0$$

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

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = -6$$



۸۴- گزینه ۱ چون $x = ۶$ جواب معادله است در معادله صدق می کند، پس:

$$\frac{۶ - k}{۲} = \frac{۱۲}{۶} \Rightarrow \frac{۶ - k}{۲} = ۲ \Rightarrow ۶ - k = ۴ \Rightarrow k = ۲$$

مقدار $k = ۲$ را در معادله گویا جای گذاری می کنیم و معادله را حل می کنیم:

$$\frac{x - ۲}{۲} = \frac{۱۲}{x} \Rightarrow x^2 - ۲x = ۲۴ \Rightarrow x^2 - ۲x - ۲۴ = ۰ \Rightarrow (x - ۶)(x + ۴) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۶ \\ x = -۴ \end{cases}$$

۸۵- گزینه ۱ برای به دست آوردن ریشه ها، طرف دوم تساوی را مخرج مشترک می گیریم، سپس طرفین وسطین می کنیم:

$$\frac{x}{x - ۳} = \frac{۲ \times x}{۱ \times x} + \frac{۱}{x} \Rightarrow \frac{x}{x - ۳} = \frac{۲x + ۱}{x} \Rightarrow x^2 = (۲x + ۱)(x - ۳)$$

$$\Rightarrow x^2 = ۲x^2 - ۶x + x - ۳ \Rightarrow ۰ = x^2 - ۵x - ۳$$

یادآوری: مجموع ریشه های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = ۰$ به شرط $\Delta > ۰$ از رابطه $S = -\frac{b}{a}$ به دست می آید.

$$x^2 - ۵x - ۳ = ۰ \Rightarrow S = \text{مجموع دو ریشه} = -\frac{b}{a} = -\frac{-۵}{۱} = ۵$$

تذکر: ریشه های معادله مخالف صفر و ۳ هستند و قابل قبول اند.

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۳	۱۶ - ۳	۳۱ - ۲	۴۶ - ۳	۶۱ - ۲	۷۶ - ۴
۲ - ۳	۱۷ - ۲	۳۲ - ۲	۴۷ - ۲	۶۲ - ۱	۷۷ - ۳
۳ - ۱	۱۸ - ۲	۳۳ - ۳	۴۸ - ۲	۶۳ - ۱	۷۸ - ۱
۴ - ۱	۱۹ - ۴	۳۴ - ۴	۴۹ - ۱	۶۴ - ۱	۷۹ - ۳
۵ - ۱	۲۰ - ۱	۳۵ - ۳	۵۰ - ۱	۶۵ - ۴	۸۰ - ۴
۶ - ۳	۲۱ - ۲	۳۶ - ۱	۵۱ - ۱	۶۶ - ۳	۸۱ - ۱
۷ - ۱	۲۲ - ۳	۳۷ - ۱	۵۲ - ۴	۶۷ - ۳	۸۲ - ۲
۸ - ۴	۲۳ - ۴	۳۸ - ۳	۵۳ - ۳	۶۸ - ۲	۸۳ - ۴
۹ - ۳	۲۴ - ۲	۳۹ - ۳	۵۴ - ۱	۶۹ - ۲	۸۴ - ۱
۱۰ - ۳	۲۵ - ۳	۴۰ - ۳	۵۵ - ۱	۷۰ - ۴	۸۵ - ۱
۱۱ - ۳	۲۶ - ۲	۴۱ - ۴	۵۶ - ۱	۷۱ - ۱	
۱۲ - ۱	۲۷ - ۳	۴۲ - ۴	۵۷ - ۲	۷۲ - ۲	
۱۳ - ۳	۲۸ - ۳	۴۳ - ۲	۵۸ - ۲	۷۳ - ۲	
۱۴ - ۲	۲۹ - ۳	۴۴ - ۱	۵۹ - ۲	۷۴ - ۴	
۱۵ - ۲	۳۰ - ۴	۴۵ - ۴	۶۰ - ۳	۷۵ - ۳	