

# مقدمه مؤلف

## به نام خدا

### ویژگی‌های کتاب:

- همانطور که دانش‌آموزان عزیز مطلع هستند از سال ۹۷ کتاب‌های درسی دچار تغییر و تحولات زیادی شدند، و کنکور سراسری ۹۸ براساس نظام جدید آموزشی ۳-۳-۶ برگزار شد. در درس ریاضیات رشته تجربی خیلی از سوال‌هایی که در کنکورهای قبل از سال ۹۸ مطرح می‌شد دیگر در کتاب درسی وجود ندارد. در کتاب حاضر تلاش کردم، تمامی تست‌های کنکور سراسری رشته‌های تجربی و ریاضی (داخل و خارج کشور) از سال ۱۳۹۱ تا سال ۱۴۰۲ (نوبت اول و نوبت دوم) را با دقت و وسواس زیاد منطبق بر کتب درسی نظام جدید رشته تجربی انتخاب کنم و آن‌ها را در مجموعه‌ای کنار هم قرار دهم.
- با توجه به آنکه در چند سال اخیر سوالات ریاضی در رشته انسانی نیز سطح بالاتری پیدا کرده است، در تالیف کتاب از تست‌های ریاضی رشته انسانی که قابلیت طرح در رشته تجربی را دارد نیز استفاده کرده‌ام.
- کتاب‌های تستی که دانش‌آموزان عزیز در سال تحصیلی از آن استفاده کرده‌اند بیشتر جنبه آموزشی داشته و توسط مؤلف سعی شده بود که تست‌ها طبقه‌بندی داشته باشد و معمولاً سرفصل هر موضوع مشخص شده بود، اما در این کتاب سوال‌ها و تست‌ها براساس سالی که در کنکور سراسری مطرح شده است، چیدمان شده‌اند، و لذا دو سوال پشت سر هم الزاماً مربوط به یک نکته درسی یکسان نیستند و این موضوع همان چیزی است که در کنکور سراسری با آن مواجه می‌شویم.
- همواره یکی از نگرانی‌های من سر کلاس این بوده است که اگر دانش‌آموزی سوالی را از کتاب تست متوجه نشود آیا می‌تواند با پاسخ تشریحی سوال را یاد بگیرد؟ در این کتاب سعی کردم با پاسخ‌های تشریحی و آموزشی، طوری مسیر را مشخص کنم که دانش‌آموز بتواند با مطالعه آن مطالب را یاد بگیرد.
- در این کتاب حدود ۱۰۰۰ تست وجود دارد که با توجه به آنکه این تست‌ها مربوط به کنکورهای سراسری است، حل این تست‌ها می‌تواند نقش ارزنده‌ای در کسب اعتماد بنفس دانش‌آموزان عزیز در ایام نزدیک به کنکور داشته باشد. در انتها لازم می‌دانم از دوستان و پشتیبان‌های شما دانش‌آموزان عزیز، آقایان امین نصری‌نیا و احمد عابدزاده که در شکل‌گیری این مجموعه کمک‌های زیادی به من نموده‌اند و سرکار خانم خواجهویی که در تایپ و ترسیم شکل‌ها زحمات زیادی کشیدند و همچنین از موسسه آموزشی تاملند که مشوق اصلی برای ایجاد این مجموعه بودند تشکر کنم.

با آرزوی موفقیت شما عزیزان

افشین ملاک‌پور

بهار ۱۴۰۳

# فهرست

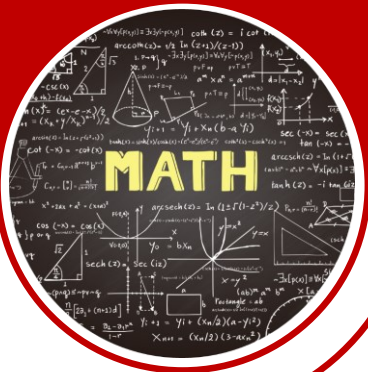
## مطالب

### کتاب بانک تست

پاسخ	تست	موضوع
۱۱۷	۱	فصل اول: عبارتهای جبری و توانهای گویا - معادلات (درجه دوم، گویا و رادیکالی) - تعیین علامت و نامعادلات
۱۳۳	۱۰	فصل دوم: تابع درجه دوم - بررسی وضعیت دو منحنی نسبت به هم قدر مطلق و جزء صحیح - انتقال نمودارها و یکنوایی توابع
۱۴۹	۲۰	فصل سوم: تابع
۱۷۲	۳۳	فصل چهارم: مثلثات
۱۹۴	۴۸	فصل پنجم: حد و پیوستگی
۲۱۲	۶۰	فصل ششم: مشتق
۲۲۷	۶۹	فصل هفتم: کاربرد مشتق
۲۴۰	۷۶	فصل هشتم: شمارش و احتمال
۲۶۲	۸۹	فصل نهم: توابع نمایی و لگاریتمی - الگو و دنباله
۲۸۱	۱۰۱	فصل دهم: آمار - هندسه تحلیلی - مجموعهها
۲۹۵	۱۱۰	فصل یازدهم: دایره - بیضی

# سوالات فصل اول

۱



## عبارت‌های جبری و توان‌های گویا معادلات (درجه دوم، گویا و رادیکالی) تعیین علامت و نامعادلات

۱- اگر عبارت  $(a-1)x^2 + (a-1)x + 1$  به ازای هر مقدار  $x$  منفی باشد،  $a$  به کدام مجموعه تعلق دارد؟ (سراسری ریاضی ۹۱)

(۱)  $\{a: 1 < a < 5\}$  (۲)  $\{a: a < 1\}$  (۳)  $\emptyset$  (۴)  $R$

۲- اگر  $n$  یک عدد طبیعی باشد و داشته باشیم  $(1 + \sqrt{2})^{2n} = 99 + b\sqrt{2}$  و  $(3 - 2\sqrt{2})^n = 99 - b\sqrt{2}$ ،  $b$  کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۱)

(۱) ۷۶ (۲) ۷۰ (۳) ۷۲ (۴) ۷۴

۳- در معادله  $x^2 - 8x + m = 0$  یک ریشه از نصف ریشه دیگر ۵ واحد بیشتر است.  $m$  کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۱ - خارج)

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 - 3x - 4 = 0$  باشند، مجموعه جواب‌های کدام معادله، به صورت  $\{1 + \frac{1}{\alpha}, 1 + \frac{1}{\beta}\}$  است؟ (سراسری ریاضی ۹۲)

(۱)  $4x^2 - 5x + 1 = 0$  (۲)  $4x^2 - 3x + 1 = 0$  (۳)  $4x^2 - 5x - 1 = 0$  (۴)  $4x^2 - 3x - 1 = 0$

۵- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$  نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + (a+3)x - 1$ ، محور  $x$ ها را در دو نقطه به طول‌های منفی قطع می‌کند؟ (سراسری ریاضی ۹۲ - خارج)

(۱)  $a < -9$  (۲)  $a < -3$  (۳)  $a > -1$  (۴)  $-3 < a < 0$

۶- به ازای کدام مقادیر  $m$ ، مجموع مربعات ریشه‌های حقیقی معادله  $mx^2 - (m+3)x + 5 = 0$  برابر ۶ می‌باشد؟ (سراسری تجربی ۹۳)

(۱)  $-\frac{9}{5}$  (۲) ۱ (۳) ۱ و  $-\frac{9}{5}$  (۴)  $-\frac{9}{5}$  و ۱

۷- حاصل عبارت  $(\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3}) \cdot \sqrt{2}\sqrt{3}$ ، کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۳)

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

۸- اگر حاصل عبارت  $(2 - \sqrt{3})^{\frac{3}{2}} (2 + \sqrt{3})^{\frac{4}{2}} \times \sqrt[3]{\sqrt{2}}$ ، به صورت  $\sqrt[3]{A}$  باشد،  $A$  کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۳ - خارج)

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

۹- ریشه‌های کدام معادله، از معکوس ریشه‌های معادله  $2x^2 - 3x - 1 = 0$ ، یک واحد کم‌تر است؟ (سراسری تجربی ۹۴)

(۱)  $x^2 - 3x + 1 = 0$  (۲)  $x^2 + 3x + 1 = 0$  (۳)  $x^2 - 5x + 2 = 0$  (۴)  $x^2 + 5x + 2 = 0$



۱۰- به ازای کدام مقادیر  $a$ ، معادله  $x^3 + (a-1)x^2 + (4-a)x = 4$  دارای سه ریشه حقیقی متمایز مثبت است؟ (سراسری تجربی ۹۴ - خارج)

- (۱)  $a < -4$  (۲)  $a \neq -5$  و  $a < -4$  (۳)  $a > 4$  (۴)  $a > 4$  و  $a \neq 5$

۱۱- به ازای مقداری از  $a$  چند جمله‌ای  $f(x) = x^6 + ax^3 - 8x$  بر  $x+2$  بخش پذیر است. کوچکترین ریشه معادله  $f(x) = 0$  کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۴)

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

۱۲- حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله  $x^2 + 4x + 3 = \sqrt{x^2 + 4x + 5}$  کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۴)

- (۱)  $-2$  (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴)  $4$

۱۳- اگر  $\alpha = \sqrt[4]{3\sqrt{2}-4}$  و  $\beta = \sqrt[4]{3\sqrt{2}+4}$  باشند، حاصل عبارت  $(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)(\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta)$ ، کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۵)

- (۱)  $6$  (۲)  $8$  (۳)  $6\sqrt{2}$  (۴)  $7\sqrt{2}$

۱۴- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، منحنی به معادله  $y = (m-2)x^2 - 2(m+1)x + 12$  محور  $x$ ها را در دو نقطه به طول‌های منفی، قطع می‌کند؟ (سراسری ریاضی ۹۵)

- (۱)  $m > 2$  (۲)  $-1 < m < 2$  (۳) هر مقدار  $m$  (۴) هیچ مقدار  $m$

۱۵- حاصل عبارت  $\sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[3]{2\sqrt[4]{6}}$ ، کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۵ - خارج)

- (۱)  $6\sqrt{2}$  (۲)  $3\sqrt[6]{32}$  (۳)  $2\sqrt[3]{9}$  (۴)  $6$

۱۶- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، منحنی به معادله  $y = (m+2)x^2 + 3x + 1 - m$  محور  $x$ ها را در هر دو طرف مبدأ مختصات، قطع می‌کند؟ (سراسری ریاضی ۹۵ - خارج)

- (۱)  $m > 1$  یا  $m < -2$  (۲)  $-2 < m < 1$  (۳) فقط  $m < -2$  (۴) فقط  $m > 1$

۱۷- مجموعه جواب نامعادله  $3 < \frac{3x+1}{x-3} < -1$ ، به کدام صورت است؟ (سراسری تجربی ۹۶)

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

۱۸- به ازای کدام مقدار  $a$ ، معادله درجه دوم  $x^2 - 2(a-2)x + 14 - a = 0$ ، دارای دو ریشه مثبت است؟ (سراسری ریاضی ۹۶)

- (۱)  $-2 < a < 2$  (۲)  $2 < a < 5$  (۳)  $2 < a < 14$  (۴)  $5 < a < 14$

۱۹- به ازای کدام مقدار  $m$ ، مجموع جذر هر دو ریشه معادله درجه دوم  $2x^2 - (m+1)x + \frac{1}{8} = 0$ ، برابر ۲ می‌باشد؟ (سراسری ریاضی ۹۶)

- (۱)  $3$  (۲)  $4$  (۳)  $5$  (۴)  $6$



۲۰- به ازای کدام مقدار  $a$ ، نمودار تابع  $y = (1-a)x^2 + 2\sqrt{6}x - a$ ، همواره بالای محور  $x$  ها است؟ (سراسری ریاضی ۹۶ - خارج)

- (۱)  $a < 1$  (۲)  $a < -2$  (۳)  $a > 3$  (۴)  $-2 < a < 1$

۲۱- به ازای کدام مقدار  $m$ ، هر یک از ریشه‌های معادله درجه دوم  $8x^2 - mx - 8 = 0$ ، توان سوم ریشه‌های معادله  $2x^2 - x - 2 = 0$  می‌باشد؟ (سراسری ریاضی ۹۶ - خارج)

- (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۱۵

۲۲- به ازای کدام مقادیر  $m$ ، معادله درجه دوم  $(m-6)x^2 - 2mx - 3 = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی منفی است؟ (سراسری تجربی ۹۷)

- (۱)  $m < -6$  (۲)  $m > 3$  (۳)  $0 < m < 3$  (۴)  $3 < m < 6$

۲۳- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، معادله درجه دوم  $x^2 + (m-2)x + m + 1 = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی مثبت است؟ (سراسری تجربی ۹۷ - خارج)

- (۱)  $-1 < m < 0$  (۲)  $m < 0$  (۳)  $2 < m < 8$  (۴)  $m > 8$

۲۴- معادله  $(x^2 - 2x)^2 - (x^2 - 2x) = 2$ ، چند ریشه حقیقی متمایز دارد؟ (سراسری ریاضی ۹۷)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- سرعت یک قایق موتوری، در آب راکد ۱۰۰ متر در دقیقه است. این قایق فاصله ۱۲۰۰ متری در رودخانه را رفته و برگشته است. اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه است. سرعت آب رودخانه، چندمتر در دقیقه است؟ (سراسری تجربی ۹۸)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۲۶- مجموعه جواب نامعادله  $1 < \frac{2x-3}{x+1} < 3$ ، به کدام صورت است؟ (سراسری تجربی ۹۸)

- (۱)  $R - [-6, 4]$  (۲)  $R - [-6, 6]$  (۳)  $x > 4$  (۴)  $x < -6$

۲۷- اگر  $2 = 3a + \sqrt{2a^2 + 4a}$  باشد، عدد  $\frac{a+1}{a}$ ، کدام است؟ (سراسری تجربی ۹۸)

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

۲۸- پرنده‌ای فاصله 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؟ (سراسری تجربی ۹۸ - خارج)

- (۱) ۱۲ (۲)  $12/5$  (۳)  $13/5$  (۴) ۱۵

۲۹- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{7x-8}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2}$ ، به صورت بازه، کدام است؟ (سراسری تجربی ۹۸ - خارج)

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

۳۰- اگر  $1 = 2a + \sqrt{3a+16}$  باشد، عدد  $4a+9$ ، کدام است؟ (سراسری تجربی ۹۸ - خارج)

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۱۵ (۴) ۲۱



۳۱- اگر  $A = \sqrt[5]{4\sqrt[3]{16}} \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{4}{3}}$  باشد، حاصل  $(2A)^{-\frac{1}{3}}$ ، کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۸)

(۱)  $0/25$  (۲)  $0/5$  (۳)  $0/75$  (۴)  $1$

۳۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، معادله درجه دوم  $(2m-1)x^2 + 6x + m - 2 = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی است؟  $(m \neq \frac{1}{2})$  (سراسری ریاضی ۹۸)

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

۳۳- بهروز یک مجله را به تنهایی ۹ ساعت زودتر از فرهاد تایپ می‌کند. اگر هر دو با هم کار کنند، در ۲۰ ساعت این کار انجام می‌شود. بهروز به تنهایی در چند ساعت این کار را انجام می‌دهد؟ (سراسری ریاضی ۹۸)

(۱)  $32$  (۲)  $33$  (۳)  $35$  (۴)  $36$

۳۴- اگر  $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}} (12)^{-1/5}$  باشد، حاصل  $(1+A^{-1})^{\frac{1}{2}}$ ، کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۸ - خارج)

(۱)  $3$  (۲)  $4$  (۳)  $5$  (۴)  $6$

۳۵- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، سهمی به معادله  $y = (1-m)x^2 + 2(m-3)x - 1$ ، همواره پایین محور  $x$ ها است؟ (سراسری ریاضی ۹۸ - خارج)

(۱)  $1 < m < 5$  (۲)  $2 < m < 5$  (۳)  $2 < m < 4$  (۴)  $2 < m < 6$

۳۶- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5 - \sqrt{6}} - 2(\sqrt[4]{9} - 1)^{-1}$  کدام است؟ (سراسری تجربی ۹۹)

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

۳۷- معادله درجه دوم  $3x^2 + (2m-1)x + 2 - m = 0$  دارای دو ریشه حقیقی است. اگر مجموع ریشه‌ها با معکوس حاصل ضرب آن دو ریشه برابر باشد. مقدار  $m$  کدام است؟ (سراسری تجربی ۹۹)

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

۳۸- مجموعه جواب نامعادله  $1 < \frac{x+1}{2x-1} < 3$  کدام است؟ (سراسری تجربی ۹۹)

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

۳۹- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{27}-1}{4+\sqrt{3}} + (2-\sqrt{3})^{-1}$  کدام است؟ (سراسری تجربی ۹۹ - خارج)

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

۴۰- معادله درجه دوم  $2x^2 + mx + m + 6 = 0$  دارای دو ریشه مثبت است. بازه مقادیر  $m$  کدام است؟ (سراسری تجربی ۹۹ - خارج)

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



۴۱- مجموعه جواب نامعادله  $3 < \frac{2x-1}{x+1} < -1$  کدام است؟  
 (۱)  $(0, +\infty)$  (۲)  $(4, +\infty)$  (۳)  $R - [-4, 0]$  (۴)  $R - [-4, -1]$  (سراسری تجربی ۹۹ - خارج)

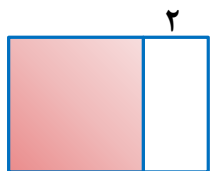
۴۲- در بازه  $(a, b)$  نمودار تابع  $y = (x-1)^2$  بالاتر از نمودار تابع  $y = 4x^4$  است. بیشترین مقدار  $b-a$  کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳) ۲ (۴)  $\frac{5}{2}$  (سراسری تجربی ۹۹ - خارج)

۴۳- اندازه اضلاع مثلث قائم‌الزاویه‌ای به صورت  $x+1$  و  $2x+1$  و  $2x+3$  است. مساحت مثلث کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۹)  
 (۱) ۶۰ (۲) ۵۶ (۳) ۴۵ (۴) ۳۹

۴۴- طول یک مستطیل ۲ واحد کمتر از ۱/۵ برابر عرض آن است. اگر مساحت مستطیل ۱۹۲ واحد مربع باشد، محیط آن کدام است؟ (سراسری ریاضی ۹۹ - خارج)  
 (۱) ۵۲ (۲) ۵۶ (۳) ۶۰ (۴) ۶۴

۴۵- اگر عبارت مخرج کسرها صفر نباشند، حاصل عبارت  $\frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x(x+1)(x^2-4)} - \frac{2}{x^2-2x}$  کدام است؟ (سراسری انسانی ۹۹)  
 (۱)  $\frac{1}{x}$  (۲)  $\frac{1}{x-2}$  (۳)  $\frac{2}{x}$  (۴)  $\frac{x}{x-2}$

۴۶- در شکل زیر مساحت مربع از  $\frac{3}{4}$  مساحت مستطیل بزرگتر، ۱۸ واحد مربع بیش تر است. محیط مستطیل بزرگتر کدام است؟ (سراسری انسانی ۹۹ - خارج)



- (۱) ۴۴
- (۲) ۴۸
- (۳) ۵۲
- (۴) ۵۴

۴۷- فرض کنید  $a = \sqrt[4]{\sqrt{6}-2}$  و  $b = \sqrt[4]{\sqrt{6}+2}$ ، مقدار  $(a^2 + b^2 + 2ab)^2 (a^2 + b^2 - 2ab)^2$ ، کدام است؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۰)  
 (۱)  $4(2 + \sqrt{3})$  (۲)  $4(2 - \sqrt{3})$  (۳)  $16(2 + \sqrt{3})$  (۴)  $16(2 - \sqrt{3})$

۴۸- فرض کنید  $x_1$  و  $x_2$  جوابهای معادله  $(\sqrt[3]{x^2} - 1) = 2\sqrt[3]{x}$  باشند، مقدار  $x_1 + x_2$  کدام است؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۰)  
 (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۴۹- فرض کنید  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 5x = 0$  باشند،  $\frac{1}{(x_1+1)^3}$  و  $\frac{1}{(x_2+1)^3}$  ریشه‌های کدام معادله هستند؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۰)  
 (۱)  $125x^2 + 16x = 1$  (۲)  $125x^2 = 16x + 1$  (۳)  $125x^2 = 12x + 1$  (۴)  $125x^2 + 12x = 1$

۵۰- 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؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۰ - خارج)  
 (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۲۵ (۴) ۴۹



۵۱- مجموع پول علی و اکرم ۱۰۰ تومان است اگر علی ۱۰ تومان از پولش را به اکرم بدهد، آن گاه حاصل ضرب پول‌های باقی مانده آن‌ها ۴۷۵ تومان خواهد شد. پول اولیه اکرم کدام است؟

(سراسری تجربی ۱۴۰۰ - خارج)

- ۹ (۱) ۱۵ (۲) ۸۵ (۳) ۹۱ (۴)

۵۲- فرض کنید  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x = x^2 - 4$  باشند، ریشه‌های کدام معادله  $x_1^3 + \frac{1}{x_1}$  و  $x_2^3 + \frac{1}{x_2}$  است؟

(سراسری تجربی ۱۴۰۰ - خارج)

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

۵۳- اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله  $x^4 - 7x^2 - 5 = 0$  به ترتیب S و P باشند، حاصل عبارت

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

$2P^2 - 3SP + 2S$  کدام است؟

- ۵۹ -  $7\sqrt{69}$  (۱)  $7 + \sqrt{69}$  (۲) ۵۰ (۳)  $59 + 7\sqrt{69}$  (۴)

۵۴- فرض کنید مجموعه جواب نامعادله  $\frac{((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)(x - 3\sqrt{x} + 2)}{2x - 3} \geq 0$ ، به ازای  $x > \frac{3}{2}$ ، بازه  $[2, 4]$  باشد، مقدار

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

m کدام است؟

- ۲ (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲ (۴)

۵۵- تعداد جواب‌های معادله  $\sqrt{x + \sqrt{-x^3 + 4x^2 + 25x - 100}} + \sqrt{x^2 + \sqrt{-x^2 + 6x - 8}} = x + 2$ ، کدام است؟

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰ - خارج)

- ۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴)

۵۶- فرض کنید مجموعه جواب نامعادله  $\frac{((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)(2x - 3)}{x - 3\sqrt{x} + 2} \geq 0$  فقط یک بازه باشد، مقدار m کدام است؟

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰ - خارج)

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

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

(سراسری انسانی ۱۴۰۰)

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

۵۸- معادله  $\frac{ax^3 + 2x}{x+1} = x^2 - x$  دارای سه ریشه حقیقی متمایز است. کدام نامساوی زیر همواره برقرار است؟

(سراسری انسانی ۱۴۰۰)

- ۱ (۱)  $a < -2$  (۲)  $a \geq -2$  (۳)  $a \leq 1$  (۴)  $a < 1$

(سراسری تجربی ۱۴۰۱)

۵۹- حاصل عبارت  $\sqrt[4]{(4 + \sqrt{7})^{-1}} \sqrt{1 + \sqrt{7}}$  کدام است؟

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

۶۰- به ازای دو مقدار a یک ریشه معادله  $3x^2 - ax + 4 = 0$ ، سه برابر ریشه دیگر است. اختلاف این دو مقدار a کدام است؟

(سراسری تجربی ۱۴۰۱)

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)





۶۱- معادله  $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}+3} - \frac{\sqrt{x+1}}{3-\sqrt{x-1}} = \frac{x-1}{\sqrt{x-1}}$  چند ریشه مثبت دارد؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۱)

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۲- حاصل عبارت  $(\sqrt{2}+\sqrt{5})(\sqrt{3}-\sqrt{5}-\sqrt{3+\sqrt{5}})$  کدام است؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۱ - خارج)

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

۶۳- 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؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۱ - خارج)

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۶۴- معادله  $\frac{1}{\sqrt{2-x}+2} - \frac{1}{2-\sqrt{2-x}} = \frac{2-x}{5\sqrt{2-x}}$  چند ریشه مثبت دارد؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۱ - خارج)

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۵-  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 6x + a = 0$  هستند. اگر  $0 < \alpha < \beta$  و  $3\alpha^2 + 2\beta^2 = 12\sqrt{2} + 85$  باشد. مقدار  $a$  چقدر است؟ (سراسری ریاضی ۱۴۰۱)

(۱) ۱ (۲)  $\frac{13}{4}$  (۳)  $\frac{21}{5}$  (۴) ۲

۶۶- اگر  $\frac{1}{a^3+1} + \frac{1}{a^3-1} = 2$  باشد، حاصل  $(\frac{1}{a^3-\sqrt{a^3+1}} + \frac{1}{a^3+\sqrt{a^3+1}})^{1401}$  چقدر است؟ (سراسری ریاضی ۱۴۰۱)

(۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱

۶۷- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 2(a+1)x + 2a - 1 = 0$  باشند. به‌ازای کدام مقدار  $a$  به‌ترتیب سه عدد  $\alpha$ ،  $a$  و  $\beta$  تشکیل دنباله هندسی می‌دهند؟ (سراسری ریاضی ۱۴۰۱ - خارج)

(۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۶۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $4x^3 + kx^2 - 9x - 2 = 0$ ،  $\alpha + \beta = 1$  و  $\alpha\beta = -2$  باشد، مقدار  $k$  چقدر است؟ (سراسری ریاضی ۱۴۰۱ - خارج)

(۱)  $-\frac{27}{5}$  (۲)  $\frac{27}{5}$  (۳) -۳ (۴) ۳

۶۹- حاصل عبارت  $\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{72} + \sqrt{3}(\sqrt{96} - \sqrt{12}) - \sqrt{162}$  کدام است؟ (سراسری انسانی ۱۴۰۱)

(۱)  $\sqrt{3}$  (۲)  $\sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{18}$  (۴)  $\sqrt{6}$

۷۰-  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $ax^2 - 8x + 4 = 0$  است. اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ای با ریشه‌های  $\alpha\beta^2$  و  $\alpha^2\beta$  برابر باشند، مقدار  $\log_{\sqrt{2}} a$  کدام است؟ ( $a > 0$ ) (سراسری تجربی ۱۴۰۲ - نوبت اول)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۷۱- معادله  $\sqrt{2x-3} = \sqrt{x+\sqrt{x-2}} - \sqrt{2-x}$  چند ریشه حقیقی دارد؟  
 (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر  
 (سراسری تجربی ۱۴۰۲ - نوبت اول)

۷۲- ریشه هفتم عدد مثبت  $a$ ، مساوی ۲۷ برابر عدد  $a$  با توان  $\frac{15}{7}$  است.  $(\frac{1}{a} - 3)$  چند برابر  $(1 + \sqrt{3})$  است؟  
 (۱)  $6 - 3\sqrt{3}$  (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)  $6 + 3\sqrt{3}$   
 (سراسری تجربی ۱۴۰۲ - نوبت اول)

۷۳- معادله‌های  $x^2 + 6x + m = 0$  و  $x^2 + 2x - 3m = 0$ ، یک ریشه مشترک غیرصفر دارند. اختلاف ریشه‌های غیرمشترک کدام است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۷  
 (سراسری ریاضی ۱۴۰۲ - نوبت اول)

۷۴- نمودار تابع  $y = \frac{2}{x^2 - 3x + 2}$ ، به‌ازای چند مقدار صحیح بین دو خط افقی  $y = 0$  و  $y = -2$  واقع می‌شود؟  
 (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر  
 (سراسری ریاضی ۱۴۰۲ - نوبت اول)

۷۵- معادله  $\frac{1}{x+2} - \frac{x^2 - 9x - 2}{x^3 + 8} = \frac{6x}{x^2 - 2x + 4}$  دارای چند جواب مثبت است؟  
 (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱  
 (سراسری ریاضی ۱۴۰۲ - نوبت اول)

۷۶- می‌خواهیم دورتادور باغچه‌ای به شکل مستطیل که طول آن، دو برابر عرض آن است را حصار بکشیم، به‌طوری‌که بازدیدکنندگان به یک متری باغچه نزدیک نشوند. اگر مساحت زمین محصورشده،  $1 + \frac{1}{18}\pi$  برابر بیشتر از مساحت باغچه باشد، طول باغچه چند متر است؟  
 (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳  
 (سراسری انسانی ۱۴۰۲ - نوبت اول)

۷۷- ضرایب معادله  $2kx^2 - 4x - 4k - 5 = 0$  صحیح هستند. اگر به‌ازای مقدار  $k$ ، حاصل ضرب ریشه‌های این معادله دارای بیشترین مقدار باشد، مقدار  $\Delta$  کدام است؟  
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۲۸  
 (سراسری انسانی ۱۴۰۲ - نوبت اول)

۷۸- نسبت طول به عرض یک مستطیل، ۵ به ۴ است. با افزایش طول مستطیل یک مستطیل طلایی خواهیم داشت. نسبت مساحت مستطیل طلایی به مستطیل اولیه کدام است؟  
 (۱)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$  (۲)  $\frac{2}{2(1+\sqrt{5})}$  (۳)  $\frac{3}{6+\sqrt{5}}$  (۴)  $\frac{4}{4(1+\sqrt{5})}$   
 (سراسری تجربی ۱۴۰۲ - نوبت دوم)

۷۹- ریشه‌های معادله  $2x^2 - ax + b = 0$  نیم واحد از ریشه‌های معادله  $2ax^2 + ax - 6 = 0$  بیشتر است. مقدار  $\left[\frac{ab}{4}\right]$  کدام است؟  
 (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱  
 (سراسری تجربی ۱۴۰۲ - نوبت دوم)



۸۰- از تقسیم اندازه قطر یک مستطیل به طول آن، عدد طلایی حاصل می‌شود. مجذور نسبت طول به عرض مستطیل کدام است؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۲ خارج - نوبت دوم)

$$(1) \frac{1+\sqrt{5}}{2} \quad (2) \frac{3+\sqrt{5}}{2} \quad (3) \frac{2}{1+\sqrt{5}} \quad (4) \frac{2}{3+\sqrt{5}}$$

۸۱- ریشه‌های معادله  $x^2 - (a+1)x + a = 0$  دو عدد فرد متوالی طبیعی و ریشه‌های معادله  $x^2 - (3a+1)x + b = 0$  دو عدد زوج متوالی است. اختلاف حاصل ضرب ریشه‌های دو معادله کدام است؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۲ خارج - نوبت دوم)

$$(1) 33 \quad (2) 21 \quad (3) 13 \quad (4) 9$$

۸۲- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های متمایز معادله  $ax^2 - ax - b = 0$  و  $4\alpha^2 + 2\alpha\beta - 2\beta^2 = 17$  باشد، اختلاف ریشه‌های این معادله کدام است؟ (سراسری ریاضی ۱۴۰۲ - نوبت دوم)

$$(1) \frac{1}{5} \quad (2) \frac{2}{5} \quad (3) \frac{1}{\sqrt{5}} \quad (4) \frac{2}{\sqrt{5}}$$

۸۳- مجموع ریشه‌های معادله  $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{(1-x)^2} = \frac{16}{9}$  کدام است؟ (سراسری ریاضی ۱۴۰۲ - نوبت دوم)

$$(1) 1 \quad (2) 1/75 \quad (3) 2 \quad (4) 2/25$$

۸۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $3x^2 - 12x - a = 0$  و  $2\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha = 7$  باشد. مقدار  $a$  چند برابر ریشه بزرگتر معادله است؟ (سراسری ریاضی ۱۴۰۲ خارج - نوبت دوم)

$$(1) 3 \quad (2) -3 \quad (3) 9 \quad (4) -9$$

۸۵- مجموع ریشه‌های معادله  $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{(2-x)^2} = \frac{4}{9}$  کدام است؟ (سراسری ریاضی ۱۴۰۲ خارج - نوبت دوم)

$$(1) 2 \quad (2) 2/5 \quad (3) 4 \quad (4) 4/5$$

۸۶- اگر  $A = \sqrt[3]{27} \sqrt[3]{243} \left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{7}{3}}$  باشد، حاصل  $\frac{1}{5} (5+A)$  کدام است؟ (سراسری انسانی ۱۴۰۲ - نوبت دوم)

$$(1) \frac{1}{2} \quad (2) \frac{1}{3} \quad (3) 2 \quad (4) 3$$

۸۷- راننده یک خودرو باید مسیری ۲۰۰ کیلومتری را طی کند. اگر او سرعتش را ۲۰ کیلومتر بر ساعت کاهش دهد، ۵۰ دقیقه دیرتر به مقصد می‌رسد. نسبت سرعت اولیه خودرو به سرعت خودرو پس از کاهش کدام است؟ (سراسری انسانی ۱۴۰۲ - نوبت دوم)

$$(1) \frac{3}{2} \quad (2) \frac{4}{3} \quad (3) \frac{5}{4} \quad (4) \frac{6}{5}$$

۸۸- دو شیر A و B، به یک استخر متصل هستند. شیر A، ۱۵ ساعت دیرتر از شیر B استخر را پر می‌کند. اگر دو شیر باز باشند استخر در ۴ ساعت پر می‌شود. چند شیر از نوع A به استخر اضافه کنیم تا وقتی شیرها به‌طور هم‌زمان باز باشند، استخر در یک ساعت پر شود؟ (سراسری انسانی ۱۴۰۲ خارج - نوبت دوم)

$$(1) 12 \quad (2) 15 \quad (3) 16 \quad (4) 18$$