

مسابقات ریاضی نهم

از مجموعه مرشد

بیش از ۳۰۰۰ سؤال چندگزینه‌ای (شامل: آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و ممتاز تهران و مرکز استان‌های کشور، آزمون‌های پیشرفت تحصیلی سمپاد، مسابقات جهانی ریاضی، المپیادها و مسابقات علمی داخلی و خارجی، سوالات کنکورهای سراسری و آزاد و...) ■

بیش از ۵۵۰ نکته‌ی کلیدی درس ریاضی سوم دبیرستان (کلاس نهم) که دانش‌آموزان علاقه‌مند باید فراگیرند. ■

پاسخ‌نامه‌ی کلیدی ■

وحدی‌اسدی‌کیا

مرشد: مرجع رشد و شکوفایی دانش‌آموزان

ویژه دانش‌آموزان ممتاز و داوطلبان شرکت در مسابقات

و آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و برتر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

بسیار خرسندیم که کتاب «**مسابقات ریاضی نهم**» یا «۳۰۰۰ تست مرشد» را از مجموعه‌ی «مرشد» منتشر می‌کنیم. این کتاب که توسط آقای وحید اسدی کیا تألیف شده است، دانش‌آموزان کلاس نهم (پایه سوم دوره اول متوسطه) را برای شرکت در مسابقات ریاضی و امتحانات و آزمون‌های ورودی مدارس استعدادهای درخشان و خاص آماده می‌کند.

در تألیف این کتاب از منابع متعددی استفاده شده است که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به موارد زیر

اشاره کرد:

- آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان، نمونه‌ی تهران و مرکز استان‌های کشور
- آزمون‌های پیشرفت تحصیلی سمپاد (سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان ✱)
- آزمون‌های ورودی روبوکاپ
- مسابقات علمی کشوری و بین‌مدرسه‌ای و المپیادهای داخلی و خارجی
- مسایل مسابقات جهانی ریاضی IMC، کانگورو و آزمون جهانی تیمز
- مسایل مسابقات خارجی (کشورهای آمریکا، انگلیس، استرالیا، مجارستان، بلژیک، آفریقای جنوبی و...)
- مسایل المپیادهای مبتکران و آزمون‌های نشانه‌ی مبتکران
- آزمون‌های چهارگزینه‌ای داخلی مدارس تیزهوشان تهران

مسائل این آزمون‌ها، براساس فصل‌ها و بخش‌های کتاب درسی ریاضی نهم (سوم دبیرستان دوره اول متوسطه) طبقه‌بندی شده و از آسان به سخت مرتب گردیده‌اند. برخی از آن‌ها بدون راهنمایی و اشاره به نکته کلیدی قابل حل نیستند که با علامت \boxtimes مشخص شده‌اند تا دانش‌آموزان قبل از اقدام به حل آن‌ها، ابتدا نکته‌ی مورد نظر را مطالعه کنند. (تعداد پاکت‌ها نشان دهنده‌ی تعداد نکته‌های آن سؤال می‌باشد)

لازم به ذکر است کتاب ریاضی مرشد نهم در دو جلد تألیف شده است:

- جلد اول: شامل سؤالات همراه با پاسخ‌نامه‌ی کلیدی آن‌ها
- جلد دوم: شامل پاسخ‌نامه‌ی تشریحی سؤالات و نکات مهم مربوط به آن‌ها

امیدواریم این کتاب، مورد توجه خانواده‌ها، دانش‌آموزان عزیز و دبیران گرامی قرار گیرد و در ارتقای سطح علمی دانش‌آموزان مؤثر افتد.

در پایان، وظیفه‌ی خود می‌دانیم از مؤلف کتاب آقای وحید اسدی‌کیا و دبیر مجموعه‌ی مرشد آقای هادی عزیززاده و از آقایان یدالله باقری، فتح‌اله پرباز (دبیر تیزهوشان استان اردبیل)، مهندس پرهام اسدی، مهندس پوریا اسدی، مهدی قدیری (دبیر تیزهوشان استان اصفهان)، محمدرضا گلزار (دبیر تیزهوشان استان اصفهان)، دارا نیکبخت (اصفهان)، اباصلت نورالهی، علیرضا دولتیار، علی بدخشان و مهندس امیرمسعود طهماسبی و خانم‌ها مهندس ندا قدسی، فاطمه ستاری مرجانی، مریم مقصودی و مهندس لیلا عباس‌زاد که بنا به گزارش مؤلف با وی همکاری علمی داشته‌اند و بخش‌هایی از کتاب را ویرایش کرده‌اند، تشکر کنیم. هم‌چنین از خانم‌ها لیلا مهرعلی‌پور (که زحمت حروف‌چینی، ترسیم شکل‌ها و صفحه‌آرایی کتاب را برعهده داشتند) و بهاره خدای (گرافیک) بسیار ممنونیم و برای همه‌ی این عزیزان آرزوی موفقیت داریم.

انتشارات مبتکران



فصل ۱

مجموعه‌ها

۷

پاسخ‌نامه کلیدی

۵۰

فصل ۶

خط و معادله‌های خطی

۲۳۳

پاسخ‌نامه کلیدی

۲۷۸

فصل ۲

اعددهای حقیقی

۵۳

پاسخ‌نامه کلیدی

۹۱

فصل ۷

عبارت‌های گویا

۲۸۱

پاسخ‌نامه کلیدی

۳۰۵

فصل ۳

استدلال و اثبات در هندسه

۹۳

پاسخ‌نامه کلیدی

۱۲۹

فصل ۸

حجم و مساحت

۳۰۷

پاسخ‌نامه کلیدی

۳۵۲

فصل ۴

توان و ریشه

۱۳۱

پاسخ‌نامه کلیدی

۱۷۸

فصل ۵

عبارت‌های جبری

۱۸۱

پاسخ‌نامه کلیدی

۲۳۰

سؤالات ریاضی آزمون ورودی _____ ۳۵۶
مدارس تیزهوشان سال تحصیلی ۹۶-۹۵

سؤالات ریاضی آزمون ورودی _____ ۳۶۰
مدارس تیزهوشان سال تحصیلی ۹۷-۹۶

سؤالات ریاضی آزمون ورودی _____ ۳۶۴
مدارس تیزهوشان سال تحصیلی ۹۸-۹۷

سؤالات ریاضی آزمون ورودی _____ ۳۶۸
مدارس تیزهوشان سال تحصیلی ۹۹-۹۸

سؤالات ریاضی آزمون ورودی _____ ۳۷۱
مدارس تیزهوشان سال تحصیلی ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹

سؤالات ریاضی آزمون ورودی _____ ۳۷۵
مدارس نمونه دولتی سال تحصیلی ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹



فصل

١

مجموعهها

قسمت اول

معرفی مجموعه‌ها و اعضاها

(آزمون ورودی)

۱. کدام یک از عبارت‌های زیر در ریاضی تشکیل مجموعه نمی‌دهد؟

- الف) اعداد صحیح کم‌تر از -2 ب) اعداد طبیعی کم‌تر از صفر
ج) بزرگ‌ترین پنج عدد فرد دو رقمی د) سه عدد زوج متوالی

(کنکور)

۲. عمل تقسیم در کدام یک از مجموعه‌ها، همواره امکان‌پذیر است؟

- الف) \mathbb{N} ب) \mathbb{W} ج) \mathbb{Z} د) \mathbb{Q}

(آزمون ورودی)

۳. مجموعه‌ی اعداد طبیعی بین $\frac{3}{4}$ و $-\frac{8}{3}$ کدام است؟

- الف) $\{1\}$ ب) $\{0, 1\}$ ج) $\{-2, -1, 0, 1\}$ د) $\{-3, -2, -1, 0, 1\}$

(آزمون ورودی)

۴. مجموعه‌ی اعداد صحیح بین $13 - \sqrt{13}$ و $-17 + \sqrt{17}$ کدام است؟

- الف) $\{8, 9, 10, 11\}$ ب) $\{9, 10, 11, 12\}$
ج) $\{9, 10, 11, 12, 13\}$ د) $\{10, 11, 12, 13\}$

(تیزهوشان)

۵. اگر $a \in \mathbb{Z}$ و $-a \in A$ باشد، آن‌گاه مجموعه‌ی A کدام یک از مجموعه‌های زیر نمی‌تواند باشد؟

- الف) \mathbb{Z} ب) \mathbb{Q} ج) \mathbb{R} د) \mathbb{N}

۶. مجموعه‌ی $A = \{1, 3, 3, 3, 5, 5, 5, 5, \dots, 11\}$ که در آن هر عدد به تعداد خودش نوشته شده است دارای چند عضو

(آزمون ورودی)

است؟

- الف) ۳۶ ب) ۱۱ ج) ۶ د) نمی‌توان مشخص کرد.

(آزمون ورودی)

۷. مجموعه‌ی $A = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ چند عضو دارد؟

- الف) ۱ ب) ۲ ج) ۴ د) بی‌شمار

(آزمون ورودی)

۸. مجموعه‌ی $A = \{a, \{a\}, \{a, a\}, \{a, a, a\}, \dots\}$ چند عضو دارد؟

- الف) ۱ ب) ۲ ج) بی‌شمار د) نمی‌توان مشخص کرد.

(آزمون پیشرفت تحصیلی سنه ۹۵-۹۴)

۹. مجموعه‌ی $S = \{\{x\}, \{\{x, x\}\}, \{\{\{x\}\}\}, x, x\}$ دارای چند عضو است؟

- الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴ ه) ۵

(کنکور)

۱۰. اگر $K \in \mathbb{Z}$ باشد، آن‌گاه مجموعه‌ی اعداد به کدام صورت زیر همواره عددی فرد است؟

- الف) $2K - 5$ ب) $2K + 6$ ج) $3K - 1$ د) $3K + 1$

(آزمون ورودی)

۱۱. سی و یکمین عضو از مجموعه‌ی $\{2, -7, 12, -17, \dots, 202\}$ کدام است؟

- الف) -147 ب) 147 ج) -152 د) 152

(مسابقات ریاضی)

۱۲. یکصد و بیستین عضو از مجموعه‌ی $A = \{1, 3, 8, 10, 15, 17, 22, \dots\}$ کدام است؟

۴۰۷ ه

۴۰۹ د

۴۱۲ ج

۴۱۶ ب

۴۱۹ الف

(آزمون ورودی)

۱۳. مجموع عضوهای مجموعه‌ی $A = \{2, 5, 8, 11, \dots, 59\}$ چه قدر است؟

۶۲۰ د

۶۱۸ ج

۶۱۰ ب

۶۰۰ الف

۱۴. اگر $A_1 = \{1\}$ ، $A_2 = \{2, 3\}$ ، $A_3 = \{4, 5, 6\}$ و $A_4 = \{7, 8, 9, 10\}$ باشد، در این صورت مجموعه‌ی A_1 با چه عددی شروع می‌شود؟

۵۶ د

۵۵ ج

۴۶ ب

۴۵ الف

۱۵. مجموعه‌های زیر از اعداد صحیح متوالی تشکیل شده‌اند:

$$A_1 = \{1\}, A_2 = \{2, 3\}, A_3 = \{4, 5, 6\}, A_4 = \{7, 8, 9, 10\}, A_5 = \dots$$

که هر مجموعه شامل یک عضو بیش‌تر از مجموعه‌ی قبلی است و اولین عضو هر مجموعه یک واحد بیش‌تر از آخرین عضو مجموعه‌ی قبلی است. فرض کنید S_n مجموع اعضای مجموعه‌ی A_n باشد. آن‌گاه S_{21} برابر است با: (آزمون ورودی)

۵۳۳۶ د

۵۰۸۲ ج

۴۶۴۱ ب

۱۱۱۳ الف

مجموعه‌ی تهی

(کنکور)

۱۶. کدام یک از مجموعه‌های زیر یک مجموعه‌ی تهی است؟

مجموعه‌ی اعداد اول کوچک‌تر از ۳ ب

$\{0\}$ الف

مجموعه‌ی اعداد اول بین ۲۴ و ۲۸ د

$\{\phi\}$ ج

(آزمون ورودی)

۱۷. مجموعه جواب‌های صحیح معادله‌ی $x^2 + 8 = 0$ کدام است؟

$\{-4, +4\}$ ب

$\{-8\}$ الف

$\{\}$ د

$\{-\sqrt{8}\}$ ج

باز یا بسته بودن یک مجموعه

(تیزهوشان)

۱۸. کدام گزینه نادرست است؟

$$a, b \in \mathbb{Z} \Rightarrow (a - b) \in \mathbb{Z} \quad \text{ب}$$

$$a, b \in \mathbb{Z} \Rightarrow (a \times b) \in \mathbb{Z} \quad \text{الف}$$

$$a, b \in \mathbb{Z} \Rightarrow \frac{a}{b} \in \mathbb{Z} \quad \text{د}$$

$$a, b \in \mathbb{Z} \Rightarrow (a + b) \in \mathbb{Z} \quad \text{ج}$$

۱۹. می‌گوییم مجموعه‌ای نسبت به عمل تفریق بسته است، هرگاه دو عضو آن را از هم تفریق کنیم، حاصل به همان مجموعه متعلق باشد. کدام یک از مجموعه‌های زیر نسبت به عمل تفریق بسته نیست؟ (آزمون ورودی)

\mathbb{N} د

\mathbb{Z} ج

\mathbb{Q} ب

\mathbb{R} الف

(کنکور)

۲۰. کدام مجموعه نسبت به هر یک از چهار عمل اصلی بسته است؟

مجموعه‌ی اعداد صحیح (\mathbb{Z}) ب

مجموعه‌ی اعداد طبیعی (\mathbb{N}) الف

مجموعه‌ی اعداد حسابی (\mathbb{W}) د

مجموعه‌ی اعداد گویا به جز صفر ($\mathbb{Q} - \{0\}$) ج

۲۱. کدام گزاره نادرست است؟

- الف) مجموعه‌ی اعداد طبیعی فرد نسبت به عمل جمع بسته است.
- ب) مجموعه‌ی اعداد طبیعی زوج نسبت به عمل ضرب بسته است.
- ج) مجموعه‌ی \mathbb{Z} نسبت به عمل ضرب بسته است.
- د) مجموعه‌ی \mathbb{Z} نسبت به عمل جمع بسته است.

(کنکور آزمایشی)

۲۲. کدام عبارت زیر درست است؟

- الف) مجموعه‌ی $\{-1, 0, 1\}$ نسبت به عمل جمع بسته است.
- ب) مجموعه‌ی $\{2x+1 \mid x \in \mathbb{Z}\}$ نسبت به عمل جمع بسته است.
- ج) مجموعه‌ی $\{2^x \mid x \in \mathbb{Z}\}$ نسبت به عمل ضرب بسته است.
- د) مجموعه‌ی $\{-1, 0, 1\}$ نسبت به عمل ضرب باز است.

(کنکور آزمایشی)

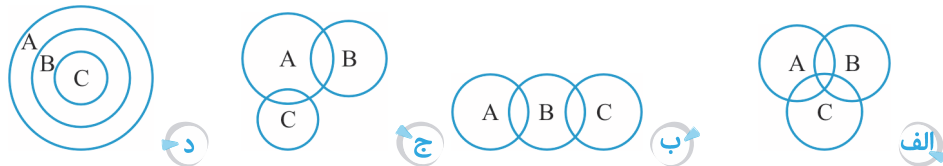
۲۳. مجموعه‌ی اعداد طبیعی مربع کامل نسبت به کدام یک از اعمال زیر بسته است؟

- الف) جمع
- ب) ضرب
- ج) تقسیم
- د) تفریق

(آزمون ورودی)

نمایش مجموعه‌ها با نمودار ون

۲۴. اگر $A = \{a, b, c\}$ و $B = \{b, c\}$ و $C = \{c\}$ باشد، کدام یک از شکل‌های زیر نمودار ون A, B, C را نشان می‌دهد؟ (کنکور)



۲۵. در نمودار زیر، مجموعه‌های M_7 و M_9 و M_{12} ، به ترتیب مضرب‌های ۷ و مضرب‌های ۹ و مضرب‌های ۱۲ را مشخص می‌کنند. نقطه‌ای که در شکل نشان داده شده است نمایانگر کدام یک از عددهای زیر می‌تواند باشد؟ (تیزهوشان + المپیاد ریاضی)

- الف) ۶۳
- ب) ۱۹
- ج) ۲۵۲
- د) ۱۶۸
- ه) ۲۸

۲۶. در نمودار زیر، مجموعه‌های M_5 ، M_7 و M_{13} ، به ترتیب مجموعه‌ی مضرب‌های ۵ و مجموعه‌ی مضرب‌های ۷ و مجموعه‌ی مضرب‌های ۱۳ را نشان می‌دهند. عدد 127127 را در جای کدام یک از نقطه‌های مشخص شده باید قرار داد؟ (المپیاد ریاضی)

گزینه‌ها روی شکل مشخص شده‌اند.

۲۷. عناصر ۱، ۲، ۳ و ... و ۹ عضوهای سه مجموعه‌ی A ، B و C هستند. به جز ۴ عضو

x, y, z, w ، بقیه‌ی اعضا در شکل زیر نشان داده شده‌اند. اگر مجموع عضوهای

هر سه مجموعه با هم برابر باشند، مقدار x کدام است؟ (آزمون ورودی)

- الف) ۱
- ب) ۲
- ج) ۳
- د) ۵

نمایش مجموعه‌ها با علائم ریاضی: (مقدماتی)

(آزمون ورودی)

۲۸. عضوهای مجموعه $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x > -9\}$ کدام است؟

- الف) $\{-8, -7, -6, \dots\}$ ب) $\{-8, -7, -6, \dots, 0\}$
 ج) $\{-10, -11, -12, \dots\}$ د) $\{1, 2, 3, \dots\}$

(آزمون ورودی)

۲۹. کدام یک از نمایش‌های زیر، مجموعه‌ی اعداد صحیح کوچک‌تر از -2 را نمایش می‌دهد؟

- الف) $\{x \mid x \in \mathbb{N}, x < -2\}$ ب) $\{x \mid x \in \mathbb{Z}, x < -2\}$
 ج) $\{x \mid x \in \mathbb{Q}, x < -2\}$ د) $\{x \mid x \in \mathbb{R}, x < -2\}$

۳۰. اگر $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq \frac{100}{4}\}$ باشد، در این صورت نمایش مجموعه‌ی $B = \{-x \mid x \in A\}$ با عضوهایش برابر است با: (آزمون ورودی)

- الف) $\{-1, -2, \dots, -100\}$ ب) $\{-50, -49, -48, \dots\}$
 ج) $\{+1, +2, +3, \dots, +50\}$ د) $\{-1, -2, -3, \dots, -50\}$

۳۱. اگر $A = \{-x^2 + 1 \mid x \in \mathbb{Z}, -2 \leq x < 3\}$ و $B = \{-x^3 \mid x \in A\}$ باشد، کدام گزینه عضوهای مجموعه‌ی B را نشان می‌دهد؟

(تیزهوشان)

- الف) $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ب) $\{-3, 1, 0\}$ ج) $\{-1, 0, 27\}$ د) $\{-8, -1, 0, 1, 8\}$

۳۲. اگر $A = \{2x \mid x \in \mathbb{Z}, -8 < x < -4\}$ باشد و هر یک از عضوهای مجموعه‌ی B ، $\frac{3}{4}$ برابر عضوهای مجموعه‌ی A باشند،

(المپیاد ریاضی)

مجموعه‌ی B کدام است؟

- الف) $\{-21, -18, -15, \dots\}$ ب) $\{21, 18, 15, \dots\}$
 ج) $\{21, 18, 15, \dots\}$ د) $\{-21, -18, -15, \dots\}$

(آزمون پیشرفت تفهیلی تیزهوشان ۹۴-۹۵)

۳۳. با توجه به مجموعه‌های زیر، تعیین کنید حاصل $\frac{n(A \cap B)}{n(B)}$ کدام است؟

$$A = \{3k + 2 \mid k \in \mathbb{N}, 1 \leq k \leq 100\}$$

$$B = \{5k \mid k \in \mathbb{Z}, -100 < k \leq 100\}$$

- الف) $\frac{100}{201}$ ب) $\frac{1}{10}$ ج) $\frac{20}{201}$ د) $\frac{5}{101}$

(آزمون پیشرفت تفهیلی تیزهوشان ۹۴-۹۵)

۳۴. کدام گزینه نمایش مجموعه $\{\frac{1}{4}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \dots\}$ با نمادهای ریاضی است؟

- الف) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}\}$ ب) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, b > a\}$
 ج) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, b \geq 2\}$ د) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, b = a + 1\}$

(تیزهوشان)

۳۵. مجموعه‌ی $A = \{0, 1, 3, 7, \dots\}$ با علائم ریاضی برابر است با:

- الف) $A = \{2^x - 1 \mid x \in \mathbb{N}\}$ ب) $A = \{2^x - 1 \mid x \in \mathbb{W}\}$
 ج) $A = \{2^x - 1 \mid x \in \mathbb{Z}\}$ د) $A = \{2^x - 1 \mid x \in \mathbb{R}\}$

(آزمون ورودی)

۳۶. کدام گزینه مجموعه‌ی $A = \{3, 6, 11, 18, 27\}$ را به زبان ریاضی به درستی نشان می‌دهد؟

- الف) $A = \{x^2 + 2 \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 5\}$ ب) $A = \{x^2 + 2 \mid x \in \mathbb{Z}, x \leq 5\}$
 ج) $A = \{x^2 + 2 \mid x \in \mathbb{Z}, -5 \leq x \leq 5\}$ د) $A = \{x^2 + 2 \mid x \in \mathbb{R}, -1 \leq x \leq 5\}$

(المپیاد ریاضی)

۳۷. صورت دیگر مجموعه‌ی $\{x \mid x \in \mathbb{N}, x^2 < 25\}$ کدام است؟

- الف $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ ب $\{-4, -3, -2, \dots, 4\}$
 ج $\{0, 1, 2, 3, \dots, 24\}$ د $\{x \mid x \in \mathbb{N}, x < \sqrt{25}\}$

(المپیاد ریاضی)

۳۸. نمایش مجموعه‌ی $A = \{x \mid \sqrt{x} \in \mathbb{N}\}$ مساوی با کدام یک از مجموعه‌های زیر است؟

- الف $\{1, 2, 3, \dots\}$ ب $\{1, 4, 9, \dots\}$
 ج $\{\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots\}$ د $\{\sqrt{1}, \sqrt{4}, \sqrt{9}, \dots\}$

(المپیاد ریاضی)

۳۹. اعضای مجموعه‌ی $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 2x - 1 > -7\}$ کدام است؟

- الف $A = \{-2, -1, 0, \dots\}$ ب $A = \{1, 2, 3, \dots\}$
 ج $A = \{-4, -5, \dots\}$ د $A = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

(آزمون ورودی)

۴۰. مجموعه‌ی $B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -3 < x + 2 < 4\}$ کدام است؟

- الف $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1\}$ ب $\{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$
 ج $\{-5, -4, -3, -2, -1, 0\}$ د $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$

(تیزهوشان)

۴۱. نمایش مجموعه‌ی $A = \{x^3 \mid \frac{x}{4} \in \mathbb{N}, 1 < x < 8\}$ با عضوهایش در کدام گزینه نوشته شده است؟

- الف $\{8, 64, 216\}$ ب $\{8, 64, 216, 512\}$
 ج $\{2, 4, 6\}$ د $\{6, 12, 18\}$

(آزمون ورودی)

۴۲. عضوهای مجموعه‌ی $\{\frac{m+1}{3} \mid \frac{m}{4} \in \mathbb{N}, m \leq 4\}$ کدام است؟

- الف $\{3, \frac{5}{3}\}$ ب $\{\frac{1}{3}, 3, \frac{5}{3}\}$
 ج $\{\frac{7}{3}, 3\}$ د $\{\frac{7}{3}, \frac{1}{3}, 3, \frac{5}{3}\}$

۴۳. اگر $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x > -2\}$ و $B = \{x \mid -x \in \mathbb{N}\}$ باشد، کدام یک از اعداد زیر عضو هر دو مجموعه است؟ (آزمون ورودی)

- الف صفر ب -1 ج -2 د -3

(مسابقات علمی)

۴۴. اگر $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x > -3\}$ و $B = \{x \mid -x \in A\}$ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- الف $-2 \notin B$ ب $-2 \in B$ ج $3 \in A$ د $-4 \in B$

(آزمون ورودی)

۴۵. صورت دیگر مجموعه‌ی $\{3, 7, 11, 15, \dots, 39\}$ کدام گزینه است؟

- الف $A = \{4K - 1 \mid K \in \mathbb{W}, K \leq 10\}$ ب $A = \{4K - 1 \mid K \in \mathbb{R}, 1 < K < 11\}$
 ج $A = \{\frac{4K - 2}{2} \mid K \in \mathbb{Z}, K \leq 10\}$ د $A = \{\frac{4K - 2}{2} \mid K \in \mathbb{N}, K \leq 10\}$

۴۶. کدام عبارت زیر، می‌تواند توصیف ریاضی مجموعه‌ی $A = \{1, 2, 4, 8, \dots\}$ باشد؟

- الف $A = \{2^x \mid x \in \mathbb{W}\}$ ب $A = \{x + \frac{x(x-1)(x-2)}{6} \mid x \in \mathbb{N}\}$
 ج $A = \{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4) + 2^{x-1} \mid x \in \mathbb{N}\}$ د هر سه مورد ذکر شده می‌تواند درست باشد.

(المپیاد ریاضی)

۴۷. مجموعه‌ی $A = \{1, 2, 4, 8, \dots, 128\}$ با علایم ریاضی برابر است با:

- الف $\{x^2 \mid 0 < x < 8\}$ ب $\{2^x \mid x \in \mathbb{Z}, -1 < x \leq 7\}$
 ج $\{2^x \mid -1 < x \leq 7\}$ د $\{x^2 \mid x \in \mathbb{Z}, -1 < x \leq 7\}$

۴۸. اگر A مجموعه‌ی مضرب‌های صحیح عدد ۳ بین ۱۰ و ۱۹ باشد و مجموعه‌ی $B = \{x \mid -3x \in A\}$ باشد، مجموعه‌ی B کدام است؟ (تیزهوشان)

- الف $\{4, 5, 6\}$ ب $\{-12, -15, -18\}$ ج $\{-4, -5, -6\}$ د $\{12, 15, 18\}$

(آزمون ورودی)

۴۹. کدام مجموعه‌ی زیر تهی است؟

- الف $A = \{\sqrt{-x} \mid x \in \mathbb{Z}, x \leq 0\}$ ب $B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, 5^x = 2^x\}$
 ج $C = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -x > x\}$ د $D = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x^2 + 1 = 0\}$

نمایش مجموعه‌ها با اعضا و علایم ریاضی: (پیشرفته)

(مسابقات علمی)

۵۰. کدام گزینه عضوهای مجموعه‌ی $A = \{x \mid x = (-1)^n \times (n^2 - 2n + 1)^2, n \in \mathbb{N}\}$ را مشخص می‌کند؟

- الف $\{0, 1, 4, \dots\}$ ب $\{0, 1, -16, \dots\}$ ج $\{1, -4, \dots\}$ د $\{1, -16, \dots\}$

(مسابقات علمی)

۵۱. مجموعه‌ی $B = \{2, 11, 101, 1001, \dots\}$ به صورت ریاضی کدام است؟

- الف $\{10^x + 1 \mid x \in \mathbb{N}\}$ ب $\{10^x + 1 \mid x \in \mathbb{Z}, x \geq 0\}$
 ج $\{10^x + 1 \mid x \in \mathbb{Z}, x \geq -1\}$ د $\{10^x + 1 \mid x \in \mathbb{Z}, -1 \leq x < 4\}$

۵۲. کدام مجموعه‌ی زیر، نمایش ریاضی مجموعه‌ی $A = \{7, 77, 777, 7777, \dots\}$ است؟

(مسابقات علمی + تیزهوشان + آزمون ورودی)

- الف $\{7 \times \frac{10^x + 1}{9} \mid x \in \mathbb{N}\}$ ب $\{7 \times \frac{10^x - 1}{9} \mid x \in \mathbb{Z}\}$
 ج $\{7 \times \frac{10^x - 1}{9} \mid x \in \mathbb{W}\}$ د $\{7 \times \frac{10^x - 1}{9} \mid x \in \mathbb{N}\}$

(آزمون ورودی)

۵۳. چند تا از مجموعه‌های زیر به درستی نمایش داده شده است؟

(a) $\{50, 5050, 505050, \dots\} = \{\frac{10^x - 1}{99} \times 50 \mid x \in \mathbb{N}\}$

(b) $\{600, 600600, 600600600, \dots\} = \{\frac{10^x - 1}{999} \times 600 \mid x \in \mathbb{N}\}$

(c) $\{2, 121, 11211, 1112111, \dots\} = \{\frac{10^{2x+1} - 1}{9} + 10^x \mid x \in \mathbb{W}\}$

(d) $\{21, 1221, 12221, 122221, \dots\} = \{\frac{10^x - 1}{9} \times 11 \mid x \in \mathbb{N}\}$

- الف یکی ب ۲ تا ج ۳ تا د ۴ تا

(اسدی‌کیا)

۵۴. نمایش ریاضی مجموعه‌ی $A = \{-26, -13, -2, -1, +1, +2, +13, +26\}$ کدام است؟

- الف $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -26 \leq x \leq +26\}$ ب $A = \{x \in \mathbb{W} \mid -26 \leq x \leq +26\}$
 ج $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{26}{x} \in \mathbb{Z}\}$ د $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{x}{26} \in \mathbb{Z}\}$

۵۵. نمایش ریاضی مجموعه‌ی تمام اعداد طبیعی کم‌تر از ۱۰۰ که در تقسیم بر عدد ۷، ۵ تا باقی مانده می‌آورند، کدام است؟

(آزمون ورودی)

الف $\{x \mid (7x-5) \in \mathbb{N}, 7x-5 < 100\}$ ب $\{7x+5 \mid x \in \mathbb{W}, x < \frac{95}{7}\}$

ج $\{7x-5 \mid x \in \mathbb{N}, (7x-5) < 100\}$ د $\{\frac{x}{7}+5 \mid x \in \mathbb{W}, x < 100\}$

(مسابقات ریاضی)

۵۶. کدام گزینه نادرست است؟

الف $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \dots, \frac{1}{930}\} = \{\frac{1}{n(n+1)} \mid n \in \mathbb{N}, n \leq 30\}$

ب $\{0, 1, 5, 23, 119, \dots\} = \{x! - 1 \mid x \in \mathbb{N}\}$

ج $\{2, 6, 12, 20, 30, \dots\} = \{x(x+1) \mid x \in \mathbb{N}\}$

د $\{2, 3, 4, 5, 7, 13\} = \{x \mid \frac{12}{x-1} \in \mathbb{Z}\}$

(تیزهوشان)

۵۷. کدام مجموعه‌ی زیر با عضوهایش هم‌خوانی ندارد؟

الف $\{n^2 + 1 \mid n \in \mathbb{W}\} = \{1, 2, 5, 10, 17, \dots\}$

ب $\{n(n+2) \mid n \in \mathbb{N}\} = \{3, 8, 15, 24, 35, \dots\}$

ج $\{(-n)^2 \mid n \in \mathbb{N}, 9 < n < 15\} = \{-196, -169, -144, -121, -100\}$

د $\{\frac{n}{n^2+1} \mid n \in \mathbb{Z}, -4 < n < 4\} = \{-\frac{3}{10}, -\frac{2}{5}, -\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{10}\}$

(تیزهوشان + آزمون ورودی)

۵۸. مجموعه‌ی $A = \{2^{xy} \mid x, y \in \mathbb{N}, x+y=5\}$ با کدام مجموعه‌ی زیر برابر است؟

الف $\{2, 4, 8, 16\}$ ب $\{16, 64\}$ ج $\{x \mid x^2 = 64\}$ د $\{\}$

(المپیاد ریاضی)

۵۹. نمایش ریاضی مجموعه‌ی $A = \{-1, 2, -3, 4, -5, 6, \dots\}$ در کدام گزینه به درستی نوشته شده است؟

الف $A = \{(-1) \times n \mid n \in \mathbb{N}\}$ ب $A = \{(-1)^n \mid n \in \mathbb{N}\}$

ج $A = \{(-1)^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ د $A = \{(-1)^n \times n \mid n \in \mathbb{N}\}$

(آزمون ورودی)

۶۰. مجموعه‌ی $A = \{-2, 4, -8, 16, \dots\}$ را به کدام صورت زیر می‌توان نوشت؟

الف $\{-x^2 \mid x \in \mathbb{N}\}$ ب $\{-2^x \mid x \in \mathbb{N}\}$

ج $\{(-2)^x \mid x \in \mathbb{N}\}$ د $\{(-1)^{2x} \times 2^x \mid x \in \mathbb{N}\}$

(المپیاد ریاضی + آزمون ورودی)

۶۱. نمایش ریاضی مجموعه‌ی $\{-1, -4, +9, +16, -25, -36, \dots\}$ برابر است با:

الف $\{(-1)^x \times x \mid x \in \mathbb{N}\}$ ب $\{(-x)^x \mid x \in \mathbb{N}\}$

ج $\{\frac{x \times (x-1)}{(-1)^2} \times x^2 \mid x \in \mathbb{N}\}$ د $\{\frac{x \times (x+1)}{(-1)^2} \times x^2 \mid x \in \mathbb{N}\}$

۶۲. نمایش مجموعه‌ی $A = \{-1, -\frac{4}{3}, \frac{13}{6}, 4, \dots\}$ با علائم ریاضی در کدام گزینه به درستی نمایش داده شده است؟ (آزمون ورودی)

الف $\{(-1)^{\frac{n(n+1)}{2}} \frac{3n-2}{2n-1} \mid n \in \mathbb{N}\}$ ب $\{(-1)^n \frac{3n-2}{2n-1} \mid n \in \mathbb{N}\}$

ج $\{(-1)^{\frac{n(n+1)}{2}} \frac{3n-1}{n^2+n} \mid n \in \mathbb{N}\}$ د $\{(-1)^n \frac{3n-1}{n^2+n} \mid n \in \mathbb{N}\}$

(آزمون ورودی)

۶۳. کدام یک از اعداد زیر نمی‌تواند عضو مجموعه‌ی $\{\frac{2K-1}{3K+1} \mid K \in \mathbb{Z}\}$ باشد؟

- الف) $\frac{23}{37}$ ب) $\frac{20}{31}$ ج) $\frac{17}{28}$ د) $\frac{9}{16}$

(المپیاد ریاضی + تیزهوشان + آزمون ورودی)

۶۴. کدام تعریف مربوط به مجموعه‌ی اعداد گویا است؟

- الف) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, a, b \neq 0\}$ ب) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0\}$
ج) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, a \neq 0\}$ د) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, a, b \neq 0\}$

(آزمون ورودی)

۶۵. مجموعه‌ی $A = \{x \mid x \in \mathbb{Q}, \sqrt{2} < x < \sqrt{3}\}$ مفروض است. کدام عدد زیر عضو این مجموعه است؟

- الف) $\frac{7}{5}$ ب) $\frac{8}{5}$ ج) $\frac{9}{5}$ د) ۲

(المپیاد ریاضی)

۶۶. نمایش ریاضی $A = \{\frac{1}{4}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots\}$ کدام است؟

- الف) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, \frac{1}{4}b = a\}$ ب) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, a-1 = b\}$
ج) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, 2a = b\}$ د) $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, a+1 = b\}$

(المپیاد ریاضی)

۶۷. مجموعه‌ی $B = \{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, a = 3b, b \neq 0\}$ کدام گزینه است؟

- الف) $\{\dots, -6, -3, \dots\}$ ب) $\{\dots, -2, +2, \dots\}$
ج) $\{3\}$ د) اطلاعات مسئله کافی نیست.

(تیزهوشان)

۶۸. مجموعه‌ی $A = \{2^x - 3^y \mid x-1 = 3y\}$ با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

- الف) $\{16\}$ ب) $\{32\}$ ج) $\{2\}$ د) $\{-5, 5\}$

(آزمون ورودی + مسابقات علمی)

۶۹. مجموعه‌ی $A = \{\frac{3x+1}{9^y} \mid 4y - x = 2\}$ کدام یک از مجموعه‌های زیر است؟

- الف) $\{27\}$ ب) $\{\frac{1}{3}\}$ ج) $\{9\}$ د) $\{-3\}$

۷۰. اگر P مجموعه‌ی اعداد اول و $A = \{x \mid x \in P, x < \sqrt{2000}\}$ و $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, -2 < x^2 - 1 < 15\}$ باشد، آن‌گاه A و B

(تیزهوشان)

دارای چند عضو مشترک هستند؟

- الف) ۱۵ ب) ۱۶ ج) ۳ د) ۲

(آزمون ورودی)

۷۱. عضوهای مجموعه‌ی $A = \{3x^{-y} - 2(-y)^{-x} \mid x, y \in \mathbb{Z}, xy = -2\}$ کدام است؟

- الف) $\{2, 4, 7, -\frac{7}{4}\}$ ب) $\{7, -1, 4, -\frac{7}{4}\}$
ج) $\{-1, -7, 2\}$ د) $\{\frac{3}{4}, 1, -2, 7\}$

تعداد عضوهای مجموعه

۷۲. مجموعه‌ی $A = \{5, 7, 9, 11, \dots, 137\}$ چند عضو بیش‌تر از مجموعه‌ی $B = \{3, 7, 11, 15, \dots, 123\}$ دارد؟

- الف) ۳۱ ب) ۳۴ ج) ۳۶ د) ۳۸

۷۳. تعداد عضوهای کدام یک از مجموعه‌های زیر، نادرست نوشته شده است؟

A = {۳, ۶, ۹, ۱۲, ..., ۱۰۵} → n(A) = ۳۵ (الف)

B = {-۳۵, -۳۳, -۳۱, ..., +۱۷} → n(B) = ۲۹ (ب)

C = {-۱۰۰۰, +۹۹۵, -۹۹۰, ..., -۱۱۰} → n(C) = ۱۷۹ (ج)

D = {-۹/۲۵, -۹, -۸/۷۵, ..., +۹} → n(D) = ۷۴ (د)

۷۴. اختلاف تعداد عضوهای مجموعه‌ی M = {۱, ۲, ۴, ۸, ..., ۱۰۲۴} با مجموعه‌ی E = {۱, ۳, ۹, ۲۷, ..., ۶۵۶۱} چقدر است؟

(الف) صفر (ب) ۲ (ج) ۵۵۳۷ (د) نمی‌توان مشخص کرد

۷۵. مجموعه‌ی A = {x | x ∈ N, -۶ < x < ۷} دارای چند عضو است؟

(الف) ۷ (ب) ۱۲ (ج) ۶ (د) ۱۱

۷۶. مجموعه‌ی {x | x ∈ Z, -۲۵/۴ < x < ۱۷/۳} چند عضو دارد؟

(الف) ۱۰ (ب) ۱۱ (ج) ۱۲ (د) ۱۳

۷۷. مجموعه‌ی A = {x | x ∈ Z, -۶ ≤ ۳x < ۶} دارای چند عضو است؟

(الف) ۴ (ب) ۵ (ج) ۱۲ (د) ۱۱

۷۸. مجموعه‌ی A = {x+1/x | x ∈ N, -۵ < x < ۵} چند عضو دارد؟

(الف) ۵ عضو (ب) ۱۱ عضو (ج) ۱۰ عضو (د) ۴ عضو

۷۹. کدام یک از مجموعه‌های زیر، فقط یک عضو دارد؟

(الف) {(-1)^a + (-1)^b | a · b ∈ Z, a + b = ۶۰} (ب) {(-1)^a + (-1)^b | a · b ∈ W, a · b = ۶۰}

(ج) {a | a ∈ Q', √۲ < a < √۴} (د) {a | a ∈ N, a < ۱۱ - √۳۴۳/√۳}

۸۰. مجموعه‌ی اعداد گویا بین ۱/۳ و ۲/۳ چند عضو دارد؟

(الف) ۰ (ب) ۱ (ج) ۲ (د) بی‌شمار

۸۱. اگر M = {۰, ۱, ۲, ..., ۲۴} و N = {x | x ∈ N, x^۲ ∈ M} باشد، تعداد عضوهای مجموعه‌ی N برابر است با:

(الف) ۱۲ (ب) ۶ (ج) ۴ (د) ۲۴

۸۲. مجموعه‌ی A = {x | x ∈ N, ۳۶/x ∈ N} چند عضو دارد؟

(الف) ۶ (ب) ۷ (ج) ۸ (د) ۹

۸۳. مجموعه‌ی B = {x | x ∈ Z, ۱۶۸۰۰/x ∈ Z} دارای چند عضو است؟

(الف) ۱۴۴ (ب) ۱۲۴ (ج) ۷۲ (د) ۶۲

۸۴. مجموعه‌ی {a/b | a/b < ۱, b < ۱۳, a, b ∈ N} چند عضو دارد؟

(الف) ۴۹ عضو (ب) ۴۵ عضو (ج) ۷۸ عضو (د) ۵۵ عضو

۸۵. تعداد عضوهای مجموعه‌ی $E = \{\sqrt{x} \mid x \in \mathbb{Z}, x^2 \leq 12\}$ چند تا است؟ (آزمون ورودی)
- الف) ۳ ب) ۴ ج) ۶ د) ۱۲
۸۶. اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ باشد، در این صورت مجموعه‌ی $B = \{\frac{x}{\sqrt{x}} \mid x \in A\}$ چند عضو دارد؟ (المپیاد ریاضی)
- الف) ۳ ب) ۲ ج) ۱ د) ۴
۸۷. مجموعه‌ی $A = \{\frac{5x}{3} \mid \frac{5x}{3} \in \mathbb{N}, x \in \mathbb{Z}, -10 \leq x \leq 10\}$ چند عضو دارد؟ (آزمون ورودی)
- الف) ۱۰ ب) ۲۱ ج) ۴ د) ۳
۸۸. مجموعه‌ی $J = \{\frac{3x+y}{3x-y} \mid x, y \in \mathbb{N}, xy = 6\}$ چند عضو دارد؟ (مسابقات علمی)
- الف) ۴ ب) ۲ ج) ۳ د) بی‌شمار
۸۹. اگر مجموعه‌ی $L = \{-2, -1, 1, 2\}$ و $A = \{x \mid x = \frac{k}{k^2}, x \in \mathbb{Z}, k \in L\}$ ، مجموعه‌ی A چند عضو دارد؟ (المپیاد ریاضی)
- الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴
۹۰. مجموعه‌ی $F = \{2x - 3 \mid x \in \mathbb{Z}, \sqrt{x} \leq 5\}$ چند عضو مثبت دارد؟ (آزمون سنجیه)
- الف) ۲۵ ب) ۲۴ ج) ۲۳ د) ۴ ه) ۲
۹۱. مجموعه‌ی $A = \{\sqrt{x+2} \mid x \in \mathbb{Z}, -4 \leq x < 3, x \neq 1\}$ دارای چند عضو صحیح است؟ (آزمون پیشرفت تحصیلی سنجه ۹۵-۹۴)
- الف) صفر ب) یک ج) دو د) سه ه) بیش از سه
۹۲. مجموعه‌ی $A = \{2^n + n^2 \mid n \in \mathbb{N}, n < 5\}$ دارای چند عضو اول است؟ (آزمون ورودی)
- الف) ۲ ب) ۳ ج) ۴ د) ۵
۹۳. مجموعه‌ی $\{x \mid x \in \mathbb{Z}, \sqrt{x-2} \in \mathbb{Z}, x < 20\}$ چند عضو دارد؟ (آزمون ورودی)
- الف) ۳ ب) ۴ ج) ۵ د) ۶
۹۴. مجموعه‌ی $A = \{(-1)^a + (-1)^b \mid a, b \in \mathbb{Z}, a \cdot b = 1000\}$ چند عضو دارد؟ (مسابقات علمی)
- الف) ۱ ب) ۲ ج) ۱۰۰۰ د) بی‌شمار
۹۵. اگر مجموعه‌ی $A = \{-1, -\frac{2}{5}, 0, 1, \sqrt{2}, \sqrt{3}, 2\}$ باشد، مجموعه‌ی $B = \{x \mid x \in A, \frac{x^2}{\sqrt{x}} \in \mathbb{N}\}$ چند عضو دارد؟ (آزمون ورودی)
- الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴
۹۶. مجموعه‌ی $A = \{x^y \mid x, y \in \mathbb{Z}, xy = 8\}$ چند عضو دارد؟ (آزمون ورودی)
- الف) ۵ ب) ۶ ج) ۷ د) ۸
۹۷. مجموعه‌ی $A = \{x \mid k \in \mathbb{Z}, x = 3k, -1386 \leq x < 2007\}$ چند عضو دارد؟ (آزمون ورودی)
- الف) ۱۱۳۰ ب) ۱۱۳۱ ج) ۱۱۳۲ د) ۱۱۳۳
۹۸. مجموعه‌ی $\left\{x \mid x \in \mathbb{Z}, -2 + \frac{\sqrt{2251} - 15\sqrt{10}}{2} < x < 7 + \frac{12\sqrt{20} - \sqrt{2879}}{2}\right\}$ چند عضو دارد؟ (آزمون ورودی)
- الف) بی‌شمار ب) عضوی ندارد ج) ۹ د) ۱۰

۹۹. تعداد عضوهای کدام مجموعه از بقیه بیش تر است؟

- الف) $\{x | x \in \mathbb{N}, 10 \geq x^2 \geq 0\}$ ب) $\{x | x \in \mathbb{N}, 10 \geq \sqrt{x} \geq 0\}$
 ج) $\{x | x \in \mathbb{Z}, 10 \geq \sqrt{x} \geq 0\}$ د) $\{x | x \in \mathbb{Z}, 10 \geq x^2 \geq 0\}$

(آزمون جامع تیزهوشان)

(تیزهوشان)

۱۰۰. مجموعه $A = \{2^{11} + 2, 2^{11} + 4, 2^{11} + 6, \dots, 2^{12}\}$ چند عضو دارد؟

- الف) ۲۱۲ ب) ۲۹ ج) ۲۱۰ د) ۲۱۱

(اسدی‌کیا)

۱۰۱. کدام مجموعه‌ی زیر «یکانی» است؟

- الف) اعداد اول بین ۱۰۰۰ و ۱۰۰۵ ب) $A = \{(-1)^n | n \in \mathbb{N}\}$ ج) $B = \{x | x \in \mathbb{N}, x \leq 11 - \frac{\sqrt{243}}{\sqrt{3}}\}$ د) $C = \{x | x \in \mathbb{Z}, x^7 + x^5 + x^3 + x = 0\}$

(آزمون ورودی)

۱۰۲. اگر $A = \{x | x \in \mathbb{R}, (x-2)^{x+3} = 1\}$ باشد، تعداد عضوهای مجموعه‌ی A ، چند تا است؟

- الف) ۰ ب) ۱ ج) ۲ د) ۳

(آزمون ورودی)

۱۰۳. مجموعه‌ی $A = \{\frac{x}{y} | x, y \in \mathbb{Z}, (x+y+5)(x-y+9) = 51\}$ دارای چند عضو است؟

- الف) ۰ ب) ۱ ج) ۵ د) ۸

بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عضو

(المپیاد ریاضی)

۱۰۴. بزرگ‌ترین عضو مجموعه‌ی $A = \{-x | x \in \mathbb{N}\}$ برابر است با:

- الف) ۱ ب) -۱ ج) یک عدد طبیعی بسیار بزرگ د) -100100

(آزمون ورودی)

۱۰۵. مجموع بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عضو مجموعه‌ی $B = \{x | x \in \mathbb{N}, -3/5 < x < 3/5\}$ کدام است؟

- الف) صفر ب) ۴ ج) ۳ د) ۱

(آزمون ورودی)

۱۰۶. بزرگ‌ترین عضو غیر اول مجموعه‌ی $M = \{x | x \in \mathbb{N}, 80 < x^2 < 135\}$ برابر است با:

- الف) ۱۲۱ ب) ۱۱ ج) ۱۰۰ د) ۱۰

(المپیاد ریاضی)

۱۰۷. بزرگ‌ترین عضو مجموعه‌ی $A = \{-(x-1)^2 + 1 | x \in \mathbb{N}\}$ کدام است؟

- الف) ۱ ب) صفر ج) ۶۳ د) نامشخص

(تیزهوشان)

۱۰۸. بزرگ‌ترین عضو مجموعه‌ی $\{3x-5 | x \in \mathbb{Z}, 2^x < \sqrt{11}\}$ چه عددی است؟

- الف) -۲ ب) ۱ ج) ۴ د) -۵

(تیزهوشان)

۱۰۹. بزرگ‌ترین عضو مجموعه‌ی $A = \{x^y - 1 | x, y \in \mathbb{Z}, xy = 12\}$ کدام است؟

- الف) ۷۸ ب) ۸۰ ج) ۸۵ د) ۹۹

(تیزهوشان)

۱۱۰. کوچک‌ترین عضو مجموعه‌ی $A = \{x^{2y} | x, y \in \mathbb{N}, x-y = 7\}$ کدام است؟

- الف) \emptyset ب) ۱ ج) ۸ د) ۶۴

(تیزهوشان)

۱۱۱. مجموعه‌ی $A = \{\frac{12x}{x^2} \mid x \in \mathbb{N}, -7 < \sqrt{x} \leq 4\}$ چند عضو دارد که عدد صحیح نیستند؟

- الف) ۱۲ ب) ۱۰ ج) ۱۶ د) ۶

(لیگ علمی پایا ۹۵-۹۴)

۱۱۲. کوچک‌ترین عضو مثبت مجموعه‌ی $A = \{224x + 140y - 77 \mid x, y \in \mathbb{Z}\}$ کدام است؟

- الف) ۱۳ ب) ۱ ج) ۱۱ د) ۷ ه) ۴

زیرمجموعه

(کنکور)

۱۱۳. اگر $A = \{0, 1\}$ باشد، کدام یک از رابطه‌های زیر درست است؟

- الف) $\{1\} \subseteq A$ ب) $1 \subseteq A$ ج) $\{1\} \in A$ د) $\phi \in A$

(آزمون ورودی)

۱۱۴. اگر $A = \{0, 1, \phi\}$ باشد، کدام رابطه درست است؟

- الف) $\{1\} \in A$ ب) $\{1\} \subseteq A$ ج) $\{\phi\} \not\subseteq A$ د) $1 \subseteq A$

(کنکور)

۱۱۵. اگر $E = \{1, 2, \{1, 2\}\}$ باشد، کدام عبارت زیر نادرست است؟

- الف) $\{1\} \in E$ ب) $\{1\} \subseteq E$ ج) $\{1, 2\} \in E$ د) $\{1, 2\} \subseteq E$

(اسدی‌کیا)

۱۱۶. در کدام نمودار ون نشان داده شده است که ϕ عضوی از مجموعه‌ی A است؟



(کنکور)

۱۱۷. اگر $A = \{a, \{a, b\}, b\}$ باشد، کدام رابطه‌ی زیر نادرست است؟

- الف) $\{a, b\} \in A$ ب) $\{a\} \subseteq A$ ج) $\{\{a, b\}\} \subseteq A$ د) $\{a, b\} \subseteq A$

(کنکور)

۱۱۸. اگر $A = \{2\}$ و $B = \{2, \{2\}\}$ و $C = \{\{2\}, \{2, \{2\}\}\}$ باشد، کدام رابطه نادرست است؟

- الف) $B \subseteq A$ ب) $A \subseteq B$ ج) $A \in B$ د) $B \in C$

(تیزهوشان)

۱۱۹. مجموعه‌ی تمام زیرمجموعه‌های $M = \{\{\}, \{\phi\}\}$ کدام گزینه است؟

- الف) $\{\{\}, \{\phi\}, M\}$ ب) $\{\{\{\}, \{\phi\}\}, \{\{\}, M\}\}$ ج) $\{\{\}, \{\{\}, \{\phi\}\}, M\}$ د) مجموعه‌ی ϕ ، تنها زیرمجموعه‌ی M است.

(کنکور آزمایشی)

۱۲۰. اگر $A = \{\phi, \{\phi\}, \{\{\phi\}\}\}$ باشد، آن‌گاه چه تعداد از رابطه‌های زیر درست‌اند؟

- الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴
- الف) $\{\phi\} \subseteq A$ ب) $\{\{\phi\}\} \in A$ ج) $\phi \subseteq A$ د) $\{\phi\} \subseteq A$

(تیزهوشان)

۱۲۱. اگر P مجموعه‌ی اعداد اول و $A = \{x \mid x \in P, x < \sqrt{8000}\}$ باشد، کدام گزینه درست است؟

- الف) $A \subseteq P$ ب) $P \subseteq A$ ج) $A = P$ د) مجموعه A و P عضو مشترک ندارند.

۱۲۲. اگر $A = \{x \mid 5x^5 + 4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + x \in \mathbb{Z}\}$ و $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \in A\}$ باشد، کدام گزینه حتماً درست است؟

- الف) $0 \notin A$ ب) $\frac{12}{5} \in A$ ج) $A \subseteq B$ د) $B \subseteq A$

۱۲۳. اگر $A = \{0, 1, 2, \dots, 30\}$ و $B = \{x \mid x = 4n - 1, n \in A\}$ و $B \subseteq A$ ، آن گاه B چند عضو دارد؟ (کنکور)

الف) ۶ ب) ۷ ج) ۲۹ د) ۳۰

۱۲۴. می دانیم \mathbb{R} مجموعه‌ی اعداد حقیقی و \mathbb{Z} مجموعه‌ی اعداد صحیح و \mathbb{N} مجموعه‌ی اعداد طبیعی است. کدام یک از روابط زیر درست است؟ (کنکور)

الف) $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{R}$ ب) $\mathbb{R} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$ ج) $\mathbb{R} \subseteq \mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}$ د) $\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{N}$

۱۲۵. \boxtimes A یک مجموعه‌ی ۶ عضوی است که جمع عضوهای آن، ۴۰ است. مجموع همه‌ی زیرمجموعه‌های A چه قدر است؟ (آزمون ورودی)

الف) ۱۳۲۰ ب) ۱۲۸۰ ج) ۱۰۲۰ د) ۹۸۰

۱۲۶. فرض کنید k یک عدد ثابت است و $A = \{x^2 + k \mid x \in \mathbb{Z}, -3 \leq x < k\}$. اگر بدانیم $\{6, 9\} \subseteq A$ ، آن گاه k عضو کدام مجموعه است؟ (آزمون تیزهوشان ۹۶-۹۵)

الف) $\{5x + 1 \mid x \in \mathbb{Z}\}$ ب) $\{4x + 3 \mid x \in \mathbb{Z}\}$
ج) $\{2x + 6 \mid x \in \mathbb{Z}\}$ د) $\{3x - 4 \mid x \in \mathbb{Z}\}$

۱۲۷. اگر $A = \{a, \{1, 2a + b\}\}$ زیرمجموعه‌ی مجموعه‌ی $B = \{3, 2a + 1, \{-a, 0\}\}$ باشد، مقدار b کدام است؟ (تیزهوشان)

الف) -۶ ب) ۲ ج) ۱ د) -۹

۱۲۸. \boxtimes کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟ (آزمون ورودی)

- الف) می توان مجموعه‌ای ۳ عضوی نوشت به طوری که از هر دو عضو آن، یکی زیرمجموعه‌ی دیگری باشد.
ب) نمی توان مجموعه‌ای یافت که زیرمجموعه‌ی خودش نباشد.
ج) مجموعه‌ی زیرمجموعه‌های هر مجموعه‌ای، حداقل یک عضو دارد.
د) مجموعه‌ی تهی هیچ زیرمجموعه‌ای ندارد.

تعداد زیرمجموعه‌ها

۱۲۹. \boxtimes تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه ۶۴ است. آن مجموعه چند عضو دارد؟ (آزمون ورودی)

الف) ۱۲ ب) ۶ ج) ۸ د) ۱۵

۱۳۰. \boxtimes مجموعه‌ی A دارای ۲۵۵ زیرمجموعه‌ی محض است. این مجموعه چند عضو دارد؟ (تیزهوشان)

الف) ۶۴ ب) ۶ ج) ۲۵۶ د) ۸

۱۳۱. مجموعه‌ی $A = \{(-1)^n + 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ چند زیرمجموعه دارد؟ (آزمون ورودی)

الف) ۱ ب) ۲ ج) ۴ د) بی شمار

۱۳۲. مجموعه‌ی $A = \{a, \{a\}, \{a, a\}, \{a, a, a\}, \{a, a, a, a\}, \dots\}$ چند زیرمجموعه دارد؟ (آزمون ورودی)

الف) ۲ ب) ۴ ج) ۳۲ د) بی شمار

۱۳۳. مجموعه‌ی $A = \{2^x - x^2 \mid x \in \mathbb{W}, x \leq 10\}$ چند زیرمجموعه دارد؟ (آزمون ورودی)

الف) ۲۵۶ ب) ۲۰۴۸ ج) ۱۰۲۴ د) ۵۱۲