

مسابقات ریاضی هشتم

از مجموعه مرشد

- حدود ۲۸۰۰ سؤال چهارگزینه‌ای (شامل: سؤالات تیزهوشان، آزمون‌های ورودی مدارس ممتاز تهران و مرکز استان‌های کشور، آزمون‌های پیشرفت تحصیلی، مسابقات جهانی ریاضی، المپیادها و مسابقات علمی داخلی و خارجی و...)
- حدود ۴۵۰ نکته‌ی کلیدی درس ریاضی دوم دبیرستان که دانش‌آموزان علاقه‌مند باید فراگیرند.
- پاسخ‌نامه‌ی کلیدی

وحید اسدی کیا

مرشد: مرجع رشد و شکوفایی دانش‌آموزان

ویژه دانش‌آموزان ممتاز و داوطلبان شرکت در مسابقات
و آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و برتر

**به نام خداوند جان و خرد
کزین برتر اندیشه برنگذرد**



به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

بسیار خرسندیم که کتاب «مسابقات ریاضی هشتم» از مجموعه‌ی «مرشد» را منتشر می‌کنیم. این کتاب که توسط آقای وحید اسدی‌کیا زیر نظر آقای هادی عزیززاده تألیف شده است، دانش‌آموزان کلاس دوم دبیرستان (دوره‌ی اول متوسطه) را برای شرکت در مسابقات ریاضی و امتحانات و آزمون‌های ورودی مدارس خاص آماده می‌کند. در تألیف این کتاب از منابع متعددی استفاده شده است که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و ممتاز استان تهران و مرکز استان‌های کشور

۲- آزمون‌های پیشرفت تحصیلی

۳- مسابقات علمی کشوری و بین‌مدرسه‌ای

۴- المپیادهای ریاضی داخلی و خارجی

۵- مسایل مسابقات جهانی ریاضی IMC، کانگورو و آزمون‌های جهانی ریاضی تیمز

۶- مسایل مسابقات خارجی (کشورهای آمریکا، انگلیس، مجارستان، بلژیک، آفریقای جنوبی و...)

۷- مسایل المپیادهای کشوری مبتکران و آزمون‌های نشانه‌ی مبتکران

۸- آزمون‌های چهارگزینه‌ای داخلی مدارس تیزهوشان استان تهران و مراکز استان‌های کشور

۹- آزمون‌های ورودی روبوکاپ

توجه: بعضی از سؤال‌ها علامت (*) دارند. این سؤالات منتخبی از المپیادهای ریاضی کشور بلژیک است و دارای بیش از یک گزینه‌ی درست می‌باشند.

مسایل این آزمون‌ها، براساس فصل‌ها و بخش‌های کتاب درسی ریاضی هشتم (دوم دبیرستان دوره‌ی 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 هشتم 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 ناصر کاهه و اباضلت نوراللهی و آقای فتح‌اله پرباز و خانم‌ها مهندس لیلا عباس‌زاد و مریم مقصودی و فاطمه ستاری مرجانی و فاطمه زرین گل که بنا به گزارش مؤلف با وی همکاری علمی داشته‌اند و بخش‌هایی از کتاب را ویرایش کرده‌اند، تشکر کنیم. هم‌چنین از خانم‌ها فرزانه فتاحی، لیلا مهرعلی‌پور که زحمت حروف‌چینی و صفحه‌آرایی کتاب را برعهده داشتند و خانم رضیه صفریان و لیلا مهرعلی‌پور که ترسیم شکل‌ها را انجام دادند بسیار ممنونیم و برای همه‌ی این عزیزان آرزوی موفقیت داریم.

انتشارات مبتکران

فهرست

۷	فصل ۱: عددهای صحیح و گویا
۳۱	پاسخ‌نامه کلیدی
۳۳	فصل ۲: حساب اعداد طبیعی
۶۶	پاسخ‌نامه کلیدی
۶۹	فصل ۳: چندضلعی‌ها
۱۰۳	پاسخ‌نامه کلیدی
	فصل ۴: جبر و معادله
۱۰۵	قسمت اول: عبارتهای جبری
۱۳۳	پاسخ‌نامه کلیدی
۱۳۵	قسمت دوم: معادله
۱۵۷	پاسخ‌نامه کلیدی
۱۵۹	فصل ۵: بردار و مختصات
۱۸۳	پاسخ‌نامه کلیدی
۱۸۵	فصل ۶: مثلث
۲۳۲	پاسخ‌نامه کلیدی
	فصل ۷: توان و جذر
۲۳۵	قسمت اول: توان
۲۶۴	پاسخ‌نامه کلیدی
۲۶۷	قسمت دوم: جذر
۲۸۷	پاسخ‌نامه کلیدی
۲۸۹	فصل ۸: آمار و احتمال
۳۲۱	پاسخ‌نامه کلیدی
۳۲۳	فصل ۹: دایره
۳۵۹	پاسخ‌نامه کلیدی

بخش ۱: عددهای صحیح

شناخت اعداد صحیح

(آزمون ورودی)

۱. کدام دسته از اعداد زیر، را نمی‌توان به صورت عدد صحیح نمایش داد؟

- الف) صفر، $-\frac{18}{3}$ و $+\frac{7}{1}$ (ب) -22 ، $-\sqrt{4}$ و $-\frac{-12}{+4}$
 ج) $-\frac{1}{4}$ ، $-\frac{1}{1}$ و ۲۰۰ درصد (د) $-1/5$ ، $+\sqrt{8}$ و $-\frac{2}{0}$

(المپیاد ریاضی)

۲. کدام یک از کسره‌های زیر با یک عدد صحیح برابر نیست؟

- الف) $\frac{872}{2}$ (ب) $\frac{217}{7}$ (ج) $\frac{629}{5}$ (د) $\frac{450}{25}$ (ه) $\frac{620}{20}$

(المپیاد ریاضی)

۳. کوچک‌ترین مقدار صحیح x به طوری که مقدار $\frac{15}{x-1}$ یک عدد صحیح شود، برابر است با:

- الف) -29 (ب) -14 (ج) -4 (د) 0 (ه) 2

(تیزهوشان)

۴. به ازای چه تعداد عدد صحیح m ، حاصل $\frac{m^2 + 1390}{m}$ عددی صحیح است؟ ($m \neq 0$)

- الف) ۱۶ (ب) ۱۴ (ج) ۸ (د) ۱۸

(مسابقات ریاضی)

۵. نصف عددی از خودش بزرگ‌تر است. در این صورت این عدد حتماً است.

- الف) صفر (ب) منفی (ج) نامنفی (د) مثبت

(آزمون ورودی)

۶. کوچک‌ترین عدد صحیح بزرگ‌تر از -90 که بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام عدد است؟

- الف) -92 (ب) -93 (ج) -90 (د) -87

(مسابقات علمی)

۷. کدام دسته از اعداد زیر نامنفی هستند؟

- الف) $2, 0, -2$ (ب) $0, +57, -1$ (ج) $-1, -2, -3$ (د) $0, 1, 2$

(المپیاد ریاضی)

۸. بین -14 و $+4$ ، چند عدد صحیح نامثبت وجود دارد؟

- الف) ۱۴ تا (ب) ۱۵ تا (ج) ۱۶ تا (د) ۱۳ تا

(آزمون ورودی)

۹. بین اعداد صحیح -163 و $+207$ چند عدد صحیح وجود دارد؟

- الف) ۳۷۱ (ب) ۳۷۰ (ج) ۳۶۹ (د) ۳۶۸

(آزمون ورودی)

۱۰. از عدد $+39$ تا عدد -102 چند عدد صحیح زوج وجود دارد؟

- الف) ۶۹ تا (ب) ۷۰ تا (ج) ۷۱ تا (د) ۷۲ تا

۱۱. روی محور اعداد صحیح، چند عدد وجود دارد که فاصله‌ی هریک از این اعداد از عدد -7 دو برابر فاصله‌ی آن از عدد $+2$ است؟
(آزمون ورودی)

الف) بی‌شمار (ب) هیچ (ج) یکی (د) ۲ تا

۱۲. فاصله‌ی کدام عدد زیر از عدد -30 ، ثلث فاصله‌ی آن از عدد $+30$ است؟
(آزمون ورودی)

الف) -15 (ب) -45 (ج) -60 (د) گزینه‌ی الف و ج

قرینه‌ی اعداد صحیح

۱۳. قرینه‌ی هر عدد صحیح نامنفی از خودش
(مسابقات ریاضی)

الف) بزرگ‌تر است. (ب) کوچک‌تر است.

ج) شاید بزرگ‌تر و شاید کوچک‌تر باشد. (د) هیچ‌کدام

۱۴. حاصل ضرب هر عدد صحیح در قرینه‌ی آن
(المپیاد ریاضی)

الف) ممکن است مثبت باشد. (ب) همیشه یک است.

ج) همیشه منفی است. (د) همیشه صفر است.

ه) صفر یا عددی منفی است.

۱۵. عدد $+7$ را 1392 بار قرینه کردیم. حاصل کدام گزینه است؟
(آزمون ورودی)

الف) $+7$ (ب) -7 (ج) صفر (د) قابل محاسبه نیست.

۱۶. حاصل عبارت $(-2-3)\dots(-2-3)\dots$ کدام است؟
(آزمون ورودی)

تعداد علامت‌ها 1390 تا

الف) $+1$ (ب) -5 (ج) $+5$ (د) صفر

۱۷. اگر قرینه‌ی عدد $+5$ را با قرینه‌ی عدد $+4$ نسبت به عدد $+9$ جمع کنیم، چه عددی به دست می‌آید؟
(مسابقات علمی)

الف) $+9$ (ب) -9 (ج) $+14$ (د) -14

۱۸. قرینه‌ی عدد $+5$ را نسبت به قرینه‌ی قرینه‌ی -1 ، p و قرینه‌ی p را نسبت به قرینه‌ی خودش، q می‌نامیم. فاصله‌ی p و q چند واحد است؟
(المپیاد ریاضی)

الف) 12 واحد (ب) 18 واحد (ج) 28 واحد (د) 30 واحد

۱۹. اگر قرینه‌ی a ، عدد $-b$ و قرینه‌ی $-b$ ، عدد c باشد، آن‌گاه قرینه‌ی قرینه‌ی عدد b کدام است؟
(المپیاد ریاضی)

الف) a (ب) b (ج) c (د) هر سه مورد

علامت اعداد صحیح

۲۰. حاصل ضرب سه عدد صحیح، منفی است. اگر حاصل جمع حاصل ضرب دو به دوی آن‌ها منفی باشد، از این سه عدد، چند عدد مثبت و چند عدد منفی است؟
(آزمون ورودی)

الف) هر سه عدد منفی هستند. (ب) دو عدد مثبت و یک عدد منفی است.

ج) دو عدد منفی و یک عدد مثبت است. (د) نمی‌توان مشخص کرد.

(آزمون ورودی + مسابقات ریاضی)

۲۱. اگر $a < 0$ و $b < a$ باشد، کدام رابطه درست است؟

- (الف) $\frac{a}{b} < 0$ (ب) $ab > 0$ (ج) $a + b > 0$ (د) $a - b < 0$

۲۲. اگر m و n اعدادی صحیح باشند و بدانیم m عددی منفی و $m + n > 0$ شده است، کدام یک از رابطه‌های زیر حتماً درست است؟

- (الف) $2m + n < 0$ (ب) $2m + n > 0$ (ج) $2n > 0$ (د) $m - n > 0$

بردارهای (فلش‌های) اعداد صحیح

(مسابقات علمی)

۲۳. ابتدا و انتهای بُرداری به هم رسیده‌اند. طول این بردار است.

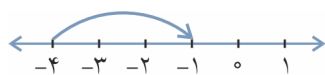
- (الف) چنین چیزی غیرممکن است. (ب) صفر
(ج) -۱ (د) +۱

۲۴. از نقطه‌ی +۴ روی محور اعداد صحیح، به نقطه‌ی -۳ حرکت کردیم. نمایش این حرکت با عدد صحیح کدام است؟

- (الف) +۷ (ب) -۷ (ج) +۱ (د) -۱

(آزمون ورودی)

۲۵. کدام عبارت زیر تفریق متناظر با بردار زیر را به درستی نوشته است؟



- (الف) $(-1) - (+3) = -4$ (ب) $(-4) - (+3) = -1$
(ج) $(-1) - (-3) = -4$ (د) گزینه‌های «الف» و «ج»

۲۶. طول برداری که ابتدای آن بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از -۱۲ و انتهای آن کوچک‌ترین عدد صحیح بزرگ‌تر از +۷ است، چه قدر است؟

- (الف) -۱۹ (ب) +۱۹ (ج) -۲۱ (د) +۲۱

(المپیاد ریاضی)

۲۷. انتهای برداری به طول -۳، نقطه‌ی +۲ است. ابتدای آن کدام نقطه است؟

- (الف) +۵ (ب) -۵ (ج) -۱ (د) +۱

(مسابقات علمی)

۲۸. اگر بردار -۳ انتها در -۵ را رسم کنیم، تفریق متناظر با آن کدام است؟

- (الف) $(-5) - (-3) = +2$ (ب) $(-5) - (-3) = +2$ (ج) $(-2) - (-3) = -5$ (د) $(-5) - (-3) = -2$

(آزمون ورودی)

۲۹. طول برداری که از +۳ شروع شده باشد و نقطه‌ی -۵ وسط آن باشد، کدام است؟

- (الف) +۸ (ب) -۸ (ج) +۱۶ (د) -۱۶

(آزمون ورودی)

۳۰. در کدام گزینه، جمع یا تفریق متناظر، به درستی نوشته شده است؟

(الف) $(-100) + (+5) = (-95)$

(ب) $(-95) - (-5) = (-100)$

(ج) $(-95) + (+5) = (-100)$

(د) $(-100) + (-5) = (-95)$

۳۱. کدام عبارت برای بردارهای زیر درست است؟

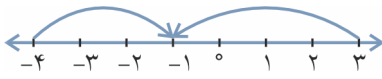
الف) $(+3) + (-7) = (-4)$

ب) $(-3) + (+4) = (+4) + (-3)$

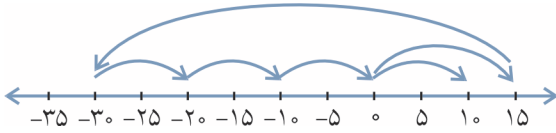
ج) $(-4) + (+7) = (+3)$

د) $(-4) + (+3) = (+3) + (-4)$

(مسابقات علمی)



(آزمون ورودی)



۳۲. عبارت متناظر با شکل زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) $(+15) - (-45) + 4 \times (+5) = +10$

ب) $(+15) + (-45) + 4 \times (+5) = +10$

ج) $(+15) + (-45) - 4 \times (+10) = +10$

د) $(+15) + (-45) + 4 \times (+10) = +10$

مجموع اعداد صحیح

۳۳. مجموع اعداد صحیح از $+1393$ تا -2014 برابر است با:

الف) -1058184 (ب) 1058266 (ج) $+1058184$ (د) -1058266

(آزمون ورودی)

۳۴. مجموع اولین صد عدد مثبت زوج را منهای مجموع اولین صد عدد مثبت فرد کرده‌ایم. در این صورت حاصل کدام

گزینه است؟

(مسابقات جهانی ریاضی)

الف) ۰ (ب) ۵۰ (ج) ۱۰۰ (د) ۱۰۱۰۰ (ه) ۱۵۱۵۰

۳۵. هفت عدد صحیح متوالی را از کوچک به بزرگ و از چپ به راست پشت سر هم نوشتیم. اگر مجموع سه تا از آن‌ها از

(آزمون ورودی)

سمت چپ، ۶- شود، مجموع سه عدد آخر چه قدر است؟

الف) $+6$ (ب) $+12$ (ج) -12 (د) نمی‌توان مشخص کرد.

۳۶. ذره‌ای روی محور اعداد صحیح شروع به حرکت می‌کند. در دقیقه‌ی اول، یک واحد به راست و در دقیقه‌ی دوم، دو واحد

به چپ و در دقیقه‌ی سوم، ۳ واحد به راست و ... حرکت می‌کند. این ذره پس از یک ساعت و نیم از شروع حرکت روی

(مسابقات ریاضی)

عدد -100 قرار می‌گیرد. نقطه‌ی شروع حرکت این ذره کدام عدد بوده است؟

الف) -45 (ب) $+45$ (ج) $+55$ (د) -55

۳۷. دمای جسمی سه بار تغییر کرد، به طوری که هر بار سه برابر دفعه‌ی قبل، سرد شد. دمای جسم در نهایت به ۶ درجه زیر

(مسابقات ریاضی)

صفر رسید. دمای اولیه‌ی جسم کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟ اعداد، صحیح می‌باشند.

الف) $+7$ (ب) $+20$ (ج) $+33$ (د) $+47$ (ه) $+124$

۳۸. از نقطه‌ی $+100$ ، 70 بار و هر بار به مقدار مساوی روی محور اعداد صحیح حرکت کردیم تا به نقطه‌ی -110 رسیدیم. هر

(آزمون ورودی + المپیاد ریاضی)

بار چه مقدار حرکت کردیم؟

الف) -2 (ب) -3 (ج) -5 (د) $+5$

بیشترین و کمترین، حداقل و حداکثر

۳۹. در دایره‌ها می‌توانیم علامت $+$ یا $-$ بگذاریم. در این صورت کمترین مقدار عبارت $(7) - (-4) - (2) - 10$ چه قدر

(آزمون پیشرفت تحصیلی تیزهوشان ۹۵-۹۴)

است؟

الف) -23 (ب) -21 (ج) -44 (د) -7

۴۰. می‌خواهیم در ردیف اعداد $A = ۲ \square ۵ \square ۷ \square ۸ \square ۹ \square ۱$ ، ۲ علامت جمع و ۳ علامت ضرب قرار دهیم به طوری که مقدار A ، حداقل مقدار ممکن شود. این حداقل چه قدر است؟ (آزمون ورودی)

- الف) ۸۷ (ب) ۷۵ (ج) ۶۳ (د) ۶۱

۴۱. x یک عدد صحیح منفی است. کدام عبارت بزرگ‌ترین مقدار را دارد؟ (مسابقات جوانی ریاضی)

- الف) $x+1$ (ب) $2x$ (ج) $-2x$ (د) $6x+2$ (ه) $x-2$

۴۲. دو عدد صحیح سه رقمی را با هم جمع کردیم. حاصل برابر صفر شد. این دو عدد حداکثر چند واحد با هم اختلاف دارند؟ (مسابقات ریاضی)

- الف) ۲۰۰۰ (ب) ۱۹۹۶ (ج) ۱۹۹۷ (د) ۱۹۹۸ (ه) ۱۹۹۹

۴۳. اختلاف دو عدد صحیح، ۳+ شده است. اگر یکی از آن‌ها یک رقمی و دیگری دو رقمی باشد، کم‌ترین حاصل ضرب آن‌ها کدام گزینه‌ی زیر می‌تواند باشد؟ (المپیاد ریاضی)

- الف) صفر (ب) ۸۸+ (ج) ۸۸- (د) ۷۰+

۴۴. حاصل جمع دوازده عدد صحیح متوالی، ۶+ شده است. کوچک‌ترین این اعداد، کدام است؟ (المپیاد ریاضی)

- الف) ۶ (ب) ۶- (ج) ۵+ (د) ۵-

۴۵. مجموع دو عدد صحیح یک رقمی، ۶- شده است. بیش‌ترین حاصل ضرب آن‌ها کدام گزینه‌ی زیر است؟ (مسابقات ریاضی)

- الف) ۹- (ب) ۱۶+ (ج) ۹+ (د) ۲۷-

۴۶. دو عدد صحیح را با هم جمع کردیم، حاصل ۳- شد. بیش‌ترین حاصل ضرب آن‌ها کدام است؟ (مسابقات ریاضی)

- الف) ۹+ (ب) ۶+ (ج) ۲+ (د) غیرقابل محاسبه است.

مجهول یابی

۴۷. در تساوی مقابل مقدار x چند است؟ (مسابقات ریاضی)

$$\frac{(-25) \times (-150)}{(+6) \times (-75)} = \frac{x}{(-2) - (-14)}$$

- الف) ۵۰- (ب) ۱۰۰- (ج) ۲۵+ (د) ۵۰+ (ه) ۱۰۰+

۴۸. مقدار x در تساوی $\frac{1-2-5}{x} = \frac{-8-7+3}{6-5+3}$ کدام است؟ (آزمون ورودی)

- الف) ۲- (ب) ۲+ (ج) ۸- (د) ۸+

۴۹. اگر x ، عددی صحیح و $۳ < x+۲ < ۴$ باشد، به جای x کدام دسته از اعداد زیر می‌توانند قرار گیرند؟ (آزمون ورودی)

- الف) ۱، ۰، -۱، -۲، -۳، -۴ (ب) ۲، ۱، ۰، -۱، -۲، -۳، -۴، -۵
ج) ۰، -۱، -۲، -۳، -۴، -۵ (د) ۲، ۱، ۰، -۱، -۲، -۳، -۴، -۵

به دست آوردن حاصل عبارات صحیح

۵۰. حاصل عبارت $(۲۲-۸ \times ۳ \div ۲۴ + ۷-۴) - ۲۰$ کدام گزینه است؟ (تیزهوشان)

- الف) ۲۸ (ب) ۳۲- (ج) ۱۶۰- (د) ۱۵

۵۱. حاصل عبارت $5 - 4[3 - 2(1 - 2)^4 + 3]4 - 5$ کدام است؟
 الف) ۴ (ب) ۶۴ (ج) ۱۲۸ (د) ۳۲
۵۲. حاصل عبارت $5 - 5(-1 + 3(4 - 5))^{2013} \times 2 - 2 + 8 \div 4 \times 3$ برابر است با:
 الف) ۶ (ب) ۶۱ (ج) ۵۶ (د) ۴
۵۳. ساده‌شده‌ی عبارت $[-(-3)^2 - 4(\frac{1}{3})^3 - 2^2 \times 2 \frac{1}{3} - 6 - 6]A$ برابر است با:
 الف) صفر (ب) ۱۱۰ (ج) ۱۱۸ (د) ۱۱۹
۵۴. مقدار عبارت $\{-2 - [(-6 \div 2 \times 3 + 2)] - 3 \times [-(-6 + 2 \times 3 - 2)] \times 2 - 3\}$ کدام گزینه است؟
 الف) ۲۷- (ب) ۲۷+ (ج) ۱۸- (د) ۱۸+
۵۵. حاصل عبارت $(-1 + 2(-1 + 2(-1 + 2(-1 + 2))))$ کدام است؟
 الف) صفر (ب) ۲+ (ج) ۲- (د) ۱+ (ه) ۱-
۵۶. حاصل عبارت $5 - 4 \times (-1) - (-1) + (2 - (-1)) \times 3 - (-4) \times 1 - 5$ کدام است؟
 الف) ۲۳ (ب) ۱۱ (ج) ۱۰ (د) ۹
۵۷. حاصل عبارت $5 - 3(-7 + 2(-2 + 3) + 7) - 5 + 3(9 - 4(4 - 5) - 9)$ کدام است؟
 الف) ۱۸- (ب) ۱۲- (ج) ۶+ (د) ۱۵-
۵۸. حاصل عبارت $\frac{3 - 3[4 - (7 - (-5))] \div (-2)}{5 - (3 \times 5 - 4(-2))}$ کدام است؟
 الف) $\frac{3}{2}$ (ب) صفر (ج) $-\frac{3}{2}$ (د) $\frac{1}{2}$
۵۹. عمل # به این صورت تعریف می‌شود: $\alpha \# \beta = \alpha^2 - 2\beta$. بر این اساس حاصل $[(3 \# 2) \# (-1)] \# [(-1) \# (3 \# 2)]$ برابر است با:
 الف) ۵ (ب) ۷۲۹ (ج) ۷۱۱ (د) ۷۴۷
۶۰. حاصل عبارت $(-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + (-1)^4 + \dots + (-1)^{99}$ کدام گزینه است؟
 الف) ۱+ (ب) ۱- (ج) ۹۹ (د) صفر
۶۱. اگر $1000 - 999 - 1000 + 999 - \dots - 6 + 5 - 4 + 3 - 2 + 1 = A$ باشد، مقدار A کدام است؟
 الف) ۵۰۰- (ب) ۵۰۰+ (ج) صفر (د) ۹۹۹۰-
۶۲. حاصل عبارت $1 - 8 + 3 - 10 + 5 - 12 + \dots + 401 - 408$ کدام است؟
 الف) ۱۴۰۷+ (ب) ۱۴۰۷- (ج) ۱۰۰۰+ (د) ۱۰۰۰-
۶۳. اگر $1391 - \dots + 13 - 11 + 10 - 8 + 7 - 5 + 4 - 2 + 1 = A$ باشد، آن‌گاه A:
 الف) کوچک‌تر از ۱- است. (ب) برابر ۱- است. (ج) برابر ۰ است. (د) برابر ۱ است. (ه) بزرگ‌تر از ۱ است.
۶۴. مقدار عبارت $1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 - 7 - 8 + \dots + 2010 - 2011 - 2012 + 2013$ کدام است؟
 الف) ۰ (ب) ۱ (ج) ۲۰۱۳ (د) ۲۰۱۴ (ه) ۱-

۶۵. حاصل عبارت $(-20) - (-4) - (-3) - (-2) - (-1)$ برابر است با:
- (الف) ۲۰۸ (ب) -۲۱۰ (ج) ۱۰ (د) -۲۰۶ (تیزهوشان)
۶۶. حاصل عبارت: $(102 + 14 + 16 + \dots + 101) - (11 + 13 + 15 + \dots + 101)$ کدام است؟
- (الف) -۴۶ (ب) -۹۰ (ج) -۱۳۵ (د) -۴۵ (تیزهوشان)
۶۷. اگر $A = 1 + 2 + 3 + \dots + 100$ و $B = -1 - 2 - 3 - \dots - 100$ باشد، در این صورت حاصل $A + 2B$ در کدام گزینه‌ی زیر آمده است؟ (مسابقات علمی)
- (الف) +۵۰۵۰ (ب) -۵۰۵۰ (ج) -۱۰۱۰۰ (د) صفر
۶۸. حاصل عبارت $(99 - 100) - (99 - 100) - (99 - 100) - \dots - (99 - 100)$ کدام است؟ (مسابقات جهانی ریاضی)
- (الف) صفر (ب) -۵۰ (ج) +۵۰ (د) -۴۸ (ه) +۴۸
۶۹. حاصل عبارت $24 - (23 - (22 - (21 - (20 - (13 - (14 - (15 - (16 - 17)))))$ کدام است؟ (تیزهوشان)
- (الف) +۱۴ (ب) -۱۴ (ج) +۷ (د) -۷
۷۰. حاصل عبارت $(1 - (2 - (3 - (\dots - (99 - 100) \dots)))$ کدام گزینه است؟ (آزمون ورودی)
- (الف) صفر (ب) -۵۰ (ج) +۵۰ (د) -۱۰۰
۷۱. مقدار عددی $(1 - (2 - (3 - (\dots - (100) \dots)))$ برابر است با: (المپیاد ریاضی)
- (الف) -۵۰ (ب) ۵۰ (ج) -۱۰۰ (د) ۱۰۰ (ه) ۹۹
۷۲. مقدار عبارت $(2006 \times 2004 + 2004 \times 2006) - (1 \times 3 + 2 \times 4 + 3 \times 5 + \dots + 2005^2)$ کدام است؟ (مسابقات جهانی ریاضی)
- (الف) ۲۰۰۰ (ب) ۲۰۰۴ (ج) ۲۰۰۵ (د) ۲۰۰۶ (ه) ۰

میانگین اعداد صحیح

۷۳. ☒ سه عدد صحیح داریم که مجموع اولی و دومی، ۳۱- و مجموع دومی و سومی، ۵۶- و مجموع اولی و سومی، ۵۱- است. میانگین سه عدد کدام است؟ (المپیاد ریاضی)
- (الف) -۲۷ (ب) -۲۵ (ج) -۲۳ (د) -۱۹
۷۴. میانگین دو عدد صحیح، ۳+ و اختلاف آن‌ها ۲۲+ است. اختلاف عدد کوچک‌تر با عدد صحیح ۱۰-، چند واحد است؟ (آزمون ورودی)
- (الف) ۱ واحد (ب) ۲ واحد (ج) ۳ واحد (د) ۴ واحد
۷۵. چهار شهر داریم که دمای دو تا از آن‌ها قرینه‌ی یکدیگرند و دمای دو شهر دیگر نیز با هم قرینه‌اند. میانگین دمای این چهار شهر چند درجه است؟ (مسابقات علمی + آزمون ورودی)
- (الف) صفر (ب) -۴ (ج) +۴ (د) -۱
۷۶. دمای هوای دو شهر A و B، قرینه‌ی یکدیگرند و دمای شهر C، ۶ درجه زیر صفر است. قرینه‌ی میانگین دمای این سه شهر کدام است؟ (المپیاد ریاضی + آزمون ورودی)
- (الف) -۲ (ب) صفر (ج) -۶ (د) +۲

۷۷. میانگین ۳ عدد صحیح ۱- می باشد. اگر کوچک ترین عدد ۷- و یکی از اعداد ۲ واحد بیش تر از کوچک ترین عدد باشد، بزرگ ترین عدد چه قدر بیش تر از کوچک ترین عدد است؟

(المپیاد ریاضی)

- (الف) +۱۸ (ب) +۱۶ (ج) +۱۲ (د) +۱۰

(آزمون ورودی)

۷۸. ☒ به اعداد ۷-، ۳+ و ۱- و ۱۷+ چه عددی را اضافه کنیم تا میانگین تغییر نکند؟

- (الف) +۱۵ (ب) +۳ (ج) +۱۲ (د) صفر

(آزمون ورودی)

۷۹. میانگین پنج عدد صحیح، ۴- شده است. چه عددی به آن‌ها بیافزاییم تا میانگین، ۵ واحد بیش تر شود؟

- (الف) -۲۶ (ب) +۲۶ (ج) -۲۰ (د) +۶

اعداد صحیح و جدول‌ها

۸۰. در جدول زیر عدد داخل هر مستطیل از حاصل جمع اعداد در دو مستطیل ردیف پایین تر از خودش به دست می آید. تعیین کنید A چند برابر B است؟

(آزمون پیشرفت تحصیلی تیزهوشان ۹۶-۹۵)

A		
B	-۱۲	
-۴	+۲	
	-۳	-۷

(الف) ۲۹

(ب) -۳۲

(ج) -۴۴

(د) ۵۸

۸۱. ☒ نُه عدد فرد متوالی که کوچک ترین آن‌ها ۳- است، در یک جدول 3×3 نوشته شده‌اند، به طوری که مجموع اعداد در سطرها و ستون‌ها و قطرها برابرند. عدد وسطی جدول کدام است؟

- (الف) ۵ (ب) ۳ (ج) ۷ (د) -۱

۸۲. در خانه‌های سیاه یک صفحه‌ی شطرنجی 8×8 اعداد (۲-، ۳-، ۴-، ۵-، ۰، ...) و در خانه‌های سفید آن، اعداد (۴، ۵، ۶، ۷، ...) را قرار می‌دهیم. در این صورت حاصل جمع ۶۴ عدد گفته شده چند است؟

(تیزهوشان)

- (الف) ۱۲۸ (ب) ۶۴ (ج) ۶۲ (د) ۶۹

۸۳. جدول (۱) را در نظر بگیرید. هر بار می‌توان یک مربع 2×2 از آن را انتخاب کرد و یک واحد از اعداد درون خانه‌های آن کم کرد. پس از چندین مرحله به جدول (۲) می‌رسیم. در این صورت مقدار x کدام است؟

(تیزهوشان)

۲	-۱	۳
۵	۰	-۲
-۴	۱	-۱

(۱)

۱	-۳	۲
۳	x	-۴
-۵	-۱	-۲

(۲)

(الف) -۳ (ب) ۲

(ج) ۵ (د) -۴

(المپیاد ریاضی)

۸۴. جدول اعداد مقابل را در نظر بگیرید:

حاصل جمع کلیه‌ی سطرها از سطر اول تا سطر 1379 (با خود سطر 1379) برابر است با:

۱
۱ -۱
۱ -۱ ۱
۱ -۱ ۱ -۱
۱ -۱ ۱ -۱ ۱
⋮

(الف) ۶۹۰ (ب) ۱

(ج) ۰ (د) 1379

(ه) ۶۸۹

○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○

۸۵. در هر مرحله ۴ خانه از جدول روبه‌رو انتخاب می‌کنیم به طوری که از هیچ سطر یا ستونی ۲ خانه انتخاب نشده باشد. عددهای هر ۴ خانه را یک واحد اضافه یا از هر یک، یک واحد کم می‌کنیم. با این روش به کدام یک از جدول‌های زیر می‌توان رسید؟

(المپیاد ریاضی)

۱۵	۱۷	۳	۱۵
۱۶	۱۳	۱۳	۶
۱۴	۱۳	۱۵	۸
۳	۵	۱۹	۲۱

(ه)

۱۰	۱۷	۲	۲۱
۱۷	۱۷	۱۴	۲
۳	۱۳	۲۴	۱۰
۲۰	۳	۱۰	۱۷

(د)

۴	۳	۲	۱
۴	۳	۱	۲
۳	۲	۱	۴
۱	۳	۴	۲

(ج)

۲۰	۰	۰	۱۳
۰	۱۷	۴	۷
۱۰	۵	۱۰	۱۱
۰	۶	۱۱	۱۳

(ب)

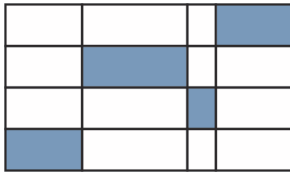
-۲۱	۰	-۶	۳
-۶	۱۰	۲۷	۲۷
۲۰	۷	۷	۴
۲	۲۳	۱۰	۴

(الف)

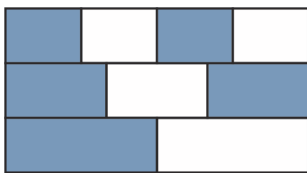
«بخش ۲: عددهای گویا»

اعداد گویا در تصویر

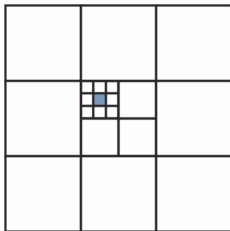
(آزمون جهانی تیمز)



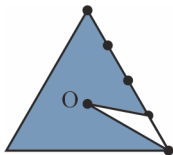
(مسابقات جهانی ریاضی)



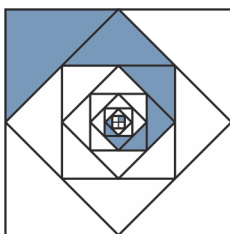
(مسابقات جهانی ریاضی)



(مسابقات علمی)



(المپیاد ریاضی)



۸۶. چه کسری از شکل زیر رنگ شده است؟

(ب) $\frac{5}{16}$

(د) $\frac{3}{16}$

(الف) $\frac{1}{7}$

(ج) $\frac{1}{4}$

۸۷. چه کسری از شکل زیر سایه خورده است؟

(ب) $\frac{3}{5}$

(د) $\frac{1}{2}$

(الف) $\frac{2}{3}$

(ج) $\frac{4}{7}$

(ه) $\frac{5}{9}$

۸۸. در این شکل، بزرگ‌ترین مربع مساحتش ۱ است. مساحت مربع کوچک سیاه چه قدر است؟

(ب) $\frac{1}{162}$

(د) $\frac{1}{108}$

(الف) $\frac{1}{18}$

(ج) $\frac{1}{324}$

(ه) $\frac{1}{1000}$

۸۹. چه کسری از مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع زیر سایه خورده است؟

(ب) بین $\frac{1}{3}$ تا $\frac{2}{3}$

(د) بیشتر از $\frac{5}{6}$

(الف) بین ۰ تا $\frac{1}{3}$

(ج) بین $\frac{2}{3}$ تا $\frac{3}{4}$

۹۰. چه کسری از شکل زیر، رنگی است؟

(ب) $\frac{1}{3}$

(د) $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$

(الف) $\frac{1}{8} + \frac{1}{12}$

(ج) $\frac{1}{4}$

(ه) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$

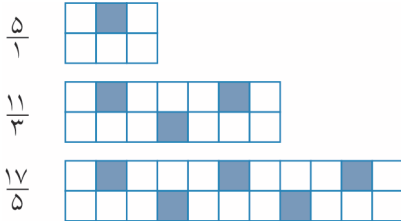
۹۱. چه کسری از شکل مقابل رنگی است؟

(المپیاد ریاضی)



- (الف) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{3}$
 (ج) $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ (د) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$
 (ه) $\frac{1}{3} + \frac{1}{12}$

۹۲. در شکل‌های مقابل، الگویی برای کشیدن مارپیچ می‌بینید. عدد کنار هر شکل، بیانگر نسبت سطح سفید به سطح سیاه رنگ در آن شکل است. اگر کشیدن شکل را مطابق الگو ادامه دهیم، نسبت سطح سفید به سطح سیاه در شکل بیستم با کدام عدد زیر برابر است؟

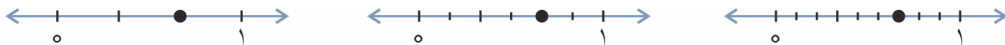


- (الف) $\frac{125}{39}$ (ب) $\frac{119}{41}$ (ج) $\frac{125}{41}$ (د) $\frac{119}{39}$

اعداد گویا و محور

(آزمون ورودی)

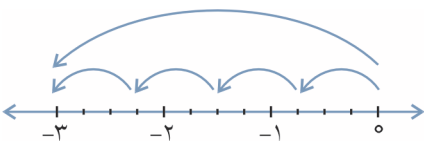
۹۳. نقاط مشخص شده روی محورهای زیر نمایشگر کدام عبارت زیر هستند؟



- (الف) جا به جایی علامت‌ها (ب) کسرهایی که به ترتیب بزرگ می‌شوند
 (ج) کسرهایی که به ترتیب کوچک می‌شوند. (د) کسرهای مساوی

(آزمون ورودی)

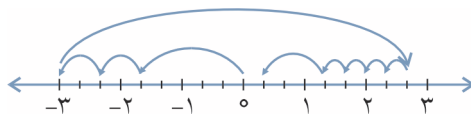
۹۴. بردارهای زیر کدام عبارت را نشان می‌دهند؟



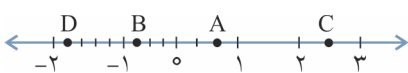
- (الف) $4 \times (-\frac{3}{4}) = -3$
 (ب) $-\frac{3}{4} = -\frac{6}{8} = -\frac{9}{12} = -\frac{12}{16}$
 (ج) $-\frac{3}{4} = \frac{-3}{4}$
 (د) گزینه‌ی الف و ج

(آزمون ورودی)

۹۵. کدام عبارت زیر مربوط به بردارهای رسم شده روی محور زیر می‌باشد؟



- (الف) $-1 - \frac{2}{3} + 2 \times \frac{-2}{3} - 5 \frac{2}{3} + 4 \times \frac{-1}{3} - 1$ (ب) $-1 - \frac{2}{3} + 2 \times \frac{-2}{3} + 5 \frac{2}{3} - 4 \times \frac{1}{3} + 1$
 (ج) $-1 - \frac{2}{3} + 2 \times \frac{-2}{3} + 5 \frac{2}{3} + 4 \times \frac{-1}{3} - 1$ (د) $-1 - \frac{2}{3} + 2 \times \frac{-2}{3} + 5 \frac{2}{3} - 4 \times \frac{1}{3} + 1$



۹۶. با توجه به اعداد A، B، C و D بر روی محور مقابل، حاصل عبارت

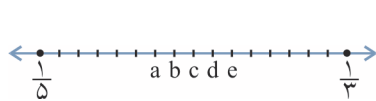
- $25D^2 - 4C^2 - 2B + 3A$ چه قدر می‌شود؟
 (الف) $-52 \frac{1}{2}$ (ب) $-72 \frac{1}{2}$ (ج) $+72 \frac{1}{2}$ (د) $+52 \frac{1}{2}$

(مسابقات ریاضی)

۹۷. اعداد A، B و C روی محور زیر مشخص شده است. حاصل کدام عبارت از بقیه بیش تر است؟



- الف) $A \times B \times C$ ب) $A + 2B - C$ ج) $\frac{A+B}{C}$ د) $\frac{2C}{A-B}$



۹۸. کسره‌های $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{3}$ روی محور مشخص شده است. کدام یک از نقاط a، b، c، d یا e نمایشگر کسر $\frac{1}{4}$ است؟

(مسابقات جهانی ریاضی)

- الف) a ب) b ج) c د) d ه) e



۹۹. مطابق شکل نقاط A، B، C، D، E و F با فاصله‌های مساوی روی محور اعداد

مشخص شده‌اند. اگر نقطه‌ی A نشان‌دهنده‌ی عدد $-\frac{1}{3}$ و نقطه‌ی F نشان‌دهنده‌ی عدد

$\frac{1}{4}$ باشد، نقطه‌ی B کدام عدد را نشان می‌دهد؟ (آزمون پیشرفت تحصیلی تیزهوشان ۹۵-۹۴)

- الف) $\frac{11}{30}$ ب) $\frac{1}{6}$ ج) $-\frac{1}{6}$ د) $-\frac{3}{10}$

۱۰۰. چند عدد گویا بین $\frac{21}{100}$ و $-\frac{41}{80}$ وجود دارد که صورت آن‌ها عدد صحیح و مخرج‌شان ۲۰ است؟

(آزمون پیشرفت تحصیلی تیزهوشان ۹۵-۹۴)

- الف) ۱۲ ب) ۱۳ ج) ۱۵ د) بی‌شمار

۱۰۱. اگر فاصله‌ی بین دو عدد $-\frac{3}{4}$ و $+\frac{4}{3}$ را به هفت قسمت مساوی تقسیم کنیم، طول هر قسمت چند واحد

می‌شود؟ (آزمون پیشرفت تحصیلی تیزهوشان ۹۶-۹۵)

- الف) $\frac{1}{10}$ ب) $\frac{1}{12}$ ج) $\frac{1}{14}$ د) $\frac{1}{15}$

شناخت اعداد گویا

(آزمون ورودی)

۱۰۲. کدام عدد زیر گویا است؟

- الف) $\sqrt{185}$ ب) $\sqrt{\frac{6}{3}}$ ج) π د) $\frac{3}{14}$

(تیزهوشان)

۱۰۳. کدام عدد زیر، گویا نیست؟

- الف) $\sqrt{0.169}$ ب) $\frac{3}{1212}$ ج) $-\sqrt{(-4)^2}$ د) $\sqrt{\pi^2}$

(آزمون ورودی)

۱۰۴. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

الف) هر عدد گویا، عددی طبیعی است.

ب) هر عدد گویا را می‌توان به صورت یک کسر متعارفی مثبت نوشت.

ج) به غیر از اعداد گویا، عددی وجود ندارد.

د) هر عدد گویا را می‌توان به صورت یک کسر متعارفی علامت‌دار نوشت.

۱۰۵. کدام عبارت زیر درست است؟

- (الف) هر کسری که صورت آن عدد صحیح و مخرجش عدد طبیعی باشد، یک عدد گویا است.
 (ب) جذر هر عدد گویای مثبت، عددی گویا است.
 (ج) بین دو عدد کسری $\frac{1}{100}$ و $-\frac{1}{100}$ ، عددی گویا وجود ندارد.
 (د) بین هر دو عدد گویا، بی‌شمار عدد صحیح وجود دارد.

(المپیاد ریاضی ۹۵-۹۴)

۱۰۶. چند عدد گویا وجود دارد که با معکوسش برابر است؟

- (الف) چنین عددی وجود ندارد.
 (ب) یکی
 (ج) ۲ تا
 (د) بی‌شمار

(کنکور)

مقایسه‌ی اعداد گویا

۱۰۷. کدام یک از کسرهای زیر از همه بزرگتر است؟

- (الف) $\frac{7}{8}$ (ب) $\frac{66}{77}$ (ج) $\frac{555}{666}$ (د) $\frac{4444}{5555}$ (ه) $\frac{33333}{44444}$

(مسابقات جهانی ریاضی)

۱۰۸. کدام کسر از بقیه بزرگتر است؟

- (الف) $\frac{101}{102}$ (ب) $\frac{1001}{1002}$ (ج) $\frac{10001}{10002}$ (د) $\frac{100001}{100002}$

(مسابقات ریاضی)

۱۰۹. اگر $x = \frac{17}{9}$ باشد، آن‌گاه:

- (الف) $\frac{17}{9} < x < \frac{17}{8}$ (ب) $\frac{14}{17} < x < \frac{14}{17}$ (ج) $\frac{16}{6} < x < \frac{18}{8}$ (د) $\frac{60}{15} < x < \frac{34}{14}$ (ه) $0 < x < \frac{35}{15}$

(المپیاد ریاضی)

۱۱۰. عدد گویای مساوی با $\frac{198}{1100}$ کدام است؟

- (الف) $\frac{197}{1100}$ (ب) $\frac{198}{1100}$ (ج) $\frac{199}{1100}$ (د) $\frac{200}{1100}$

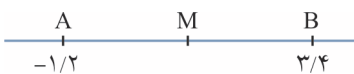
(کنکور)

۱۱۱. عدد به یک فاصله از دو عدد $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{5}$ برابر است با:

- (الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) $\frac{4}{15}$ (د) $\frac{8}{31}$ (ه) $\frac{9}{35}$

(المپیاد ریاضی)

۱۱۲. با توجه به شکل زیر، طول نقطه‌ی M وسط پاره خط AB چه قدر است؟



- (الف) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{2}{2}$ (ج) $\frac{2}{3}$ (د) $\frac{2}{6}$

(المپیاد ریاضی)

۱۱۳. صورت و مخرج کسری عددهای صحیح منفی هستند. صورت یک واحد از مخرج بیش تر است. کدام حکم درست است؟

(مسابقات جهانی ریاضی)

- (الف) کسر از -1 کوچکتر است.
 (ب) کسر بین -1 و 0 است.
 (ج) کسر عدد مثبتی کوچکتر از 1 است.
 (د) کسر از 1 بزرگتر است.
 (ه) کسر ممکن است مثبت یا منفی باشد.

(آزمون ورودی)

۱۱۴. حاصل کدام یک از کسره‌های زیر از بقیه بزرگ‌تر است؟

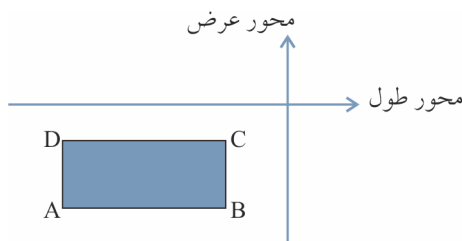
الف) $\frac{1}{2} - \frac{2}{3} - \frac{1}{4}$ ب) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ ج) $\frac{1}{2} - \frac{2}{3} - \frac{1}{4}$ د) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{2}{4}$

۱۱۵. a و b دو عدد طبیعی کم‌تر از ۱۱ هستند. به چند حالت مختلف کسر $\frac{a}{b}$ بیش‌تر از $\frac{1}{4}$ و کم‌تر از یک است؟ مثلاً $\frac{2}{3}$ و $\frac{4}{6}$ دو حالت مختلف هستند.

(المپیاد ریاضی قارچی)

الف) ۱۲ ب) ۱۴ ج) ۱۶ د) ۱۸ ه) ۲۰

۱۱۶. در شکل، ضلع‌های مستطیل ABCD با محورهای مختصات موازی است. نسبت عرض به طول به ازای کدام رأس مستطیل کم‌ترین مقدار را دارد؟



(مسابقات جهانی ریاضی)

الف) A ب) B
ج) C د) D
ه) بستگی به ابعاد مستطیل دارد.

۱۱۷. چند کسر مساوی با کسر $\frac{764}{955}$ می‌توان نوشت که صورت آن‌ها بیش‌تر از عدد ۱۵۰ و مخرج آن‌ها کم‌تر از عدد ۳۵۰ باشد؟

(آزمون ورودی)

الف) بی‌شمار ب) ۳۲ ج) ۳۳ د) ۳۴

۱۱۸. بین عدد مخلوط $1\frac{2}{3}$ و کسر $\frac{4}{5}$ ، چند کسر با صورت ۶۰ و با مخرج عددی طبیعی وجود دارد؟

(مسابقات ریاضی)

الف) ۲۸ تا ب) ۳۸ تا ج) ۲۷ تا د) بی‌شمار

۱۱۹. چند مقدار مختلف برای x می‌توان یافت که در رابطه‌ی $\frac{5}{12} < \frac{x}{2014} < \frac{4}{11}$ صدق کند؟ x عددی طبیعی است.

(انتقابی IMC، فانه ریاضی توران ۹۵-۹۴)

الف) ۸۳ ب) ۹۱ ج) ۱۰۷ د) ۱۱۳ ه) ۱۱۷

(لیگ علمی)

۱۲۰. با توجه به اعداد زیر، کدام یک از رابطه‌های زیر درست است؟

$A = \frac{1748329077013478}{4780932174104132}$ $B = \frac{17483290770134781387}{47809321741041321387}$
 $C = \frac{17483290770134782008}{47809321741041322008}$ $D = \frac{17483290770134782008}{47809321741041321387}$

الف) $A = B = C = D$ ب) $A < B < C < D$ ج) $A < C < B < D$ د) $A > D > B > C$

(آزمون ورودی)

۱۲۱. اگر به صورت و مخرج کسری، عددی طبیعی را اضافه کنیم، مقدار کسر چه تغییری می‌کند؟

الف) زیاد می‌شود. ب) کم می‌شود. ج) تغییر نمی‌کند. د) هر سه مورد می‌تواند اتفاق بیفتد.

(تیزهوشان)

۱۲۲. اگر n عدد مثبتی باشد $n + \frac{1}{n}$ همیشه از کدام یک از اعداد زیر نمی‌تواند کوچک‌تر باشد؟

الف) ۲ ب) ۳ ج) ۱ د) صفر

۱۲۳. اگر a, b, c سه عضو دو به دو متمایز از مجموعه‌ی $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ باشند، بزرگ‌ترین مقدار ممکن

(المپیاد ریاضی) $\frac{a+b+c}{abc}$ برابر است با:

- (الف) $\frac{8}{12}$ (ب) $\frac{3}{4}$ (ج) ۱ (د) $\frac{4}{3}$ (ه) ۲

۱۲۴. هر چه مقدار n بیش‌تر شود، عبارت $\frac{n+2}{2n+1}$ به چه عددی نزدیک‌تر می‌شود؟

- (الف) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) ۱ (ه) $\frac{1}{5}$

۱۲۵. در فرمول $M = \frac{10n}{1+2n}$ ، n یک عدد صحیح مثبت می‌باشد. اگر n افزایش یابد، مقدار M :

- (الف) کاهش می‌یابد. (ب) افزایش می‌یابد.
 (ج) به همان صورت باقی می‌ماند. (د) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
 (ه) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۲۶. هر کدام از عددهای x و y از یک بزرگ‌ترند. کدام کسر از بقیه بزرگ‌تر است؟

- (الف) $\frac{x}{y+1}$ (ب) $\frac{x}{y-1}$ (ج) $\frac{2x}{2y+1}$ (د) $\frac{2x}{2y-1}$ (ه) $\frac{3x}{3y+1}$

۱۲۷. بیش‌ترین مقدار $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ به شرط آن‌که x و y از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ باشند، چند است؟

- (الف) ۲ (ب) $\frac{2}{5}$ (ج) $\frac{10}{1}$ (د) $\frac{12}{5}$ (ه) ۲۰

۱۲۸. اگر $M = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{99}{100}$ و $N = \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{100}{99}$ باشد، حداقل مقدار $M+N$ به کدام عدد زیر

(المپیاد ریاضی + مسابقات ریاضی + تیزهوشان) نزدیک‌تر است؟

- (الف) ۲۰۰ (ب) ۱۹۹ (ج) ۱۹۸ (د) حداقل ندارد.

۱۲۹. \square به فرض آن‌که a, b, c, d اعدادی مثبت و مخالف صفر و $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$ باشد، کدام یک از کسرهای زیر در فاصله‌ی

(المپیاد ریاضی) $\frac{a}{b}$ تا $\frac{c}{d}$ قرار ندارند؟

- (الف) $\frac{a+c}{b+d}$ (ب) $\frac{3a+4c}{3b+4d}$ (ج) $\frac{2/5a-1/5c}{2/5b-1/5d}$ (د) $\frac{ad+bc}{2bd}$ (ه) $\frac{a+c}{b-d}$

۱۳۰. اگر m عددی گویا بین $-\frac{3}{4}$ و $-\frac{1}{4}$ و n عددی گویا بین $\frac{5}{4}$ و -3 باشد، $m+n$ بین کدام دو عدد گویای زیر

(مسابقات ریاضی) قرار می‌گیرد؟

- (الف) ۲ و $-\frac{15}{4}$ (ب) -2 و $-\frac{3}{4}$ (ج) $\frac{15}{4}$ و -2 (د) ۲ و $-\frac{5}{4}$

۱۳۱. کدام گزینه در مورد $A = (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) + (\frac{1}{4} - \frac{1}{5}) + \dots + (\frac{1}{80} - \frac{1}{81})$ درست است؟

- (الف) $A = 40$ (ب) $A > 40$ (ج) $A < 40$ (د) $A = 80$

۱۳۲. اگر مقدار کسر $\frac{2012(1+2+3+\dots+2013)}{2014(1+2+3+\dots+2012)}$ را با M نمایش دهیم، کدام عبارت در مورد M درست است؟ (مسابقات ریاضی)

- (الف) $M = \frac{2013}{2014}$ (ب) $M = \frac{2014}{2013}$ (ج) $M = 1$ (د) $M = 2013 \times 2014$ (ه) $M = \frac{1}{2013 \times 2014}$