

آموزش و آزمون ریاضیات هشتم

برای دانش آموزان تیزهوش



خواهی بشوی قبول آسان
با رتبه عالی و درخشان
برخیز و کنون ریاضی آموز
از دست مده فرصت امروز
همراه توایم با رشادت
تا باز کنی در سعادت

از مجموعه **رشادت**

رمز شکوفایی استعدادهای دانش آموزان تیزهوش

محمد بُرجی اصفهانی - هادی عزیززاده
مریم بُرجی اصفهانی



به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱، کتاب «ریاضیات ششم ابتدایی برای دانش‌آموزان تیزهوش» را تألیف کردیم. این کتاب که به کتاب «ریاضی رشادت» مشهور شد، با استقبال گسترده دانش‌آموزان، خانواده‌های آن‌ها و معلمان گرامی روبه‌رو گردید. این اقبال عمومی ما را بر آن داشت که به تألیف کتاب‌های ریاضی سایر پایه‌های تحصیلی با همان سبک و سیاق اقدام کنیم.

اکنون بسیار خرسندیم که کتاب «ریاضیات هشتم برای دانش‌آموزان تیزهوش» را تقدیم دانش‌آموزان می‌کنیم. این کتاب مطالب ریاضی دوم دبیرستان (دوره اول متوسطه) را در سطح پیشرفته ارائه می‌دهد. دانش‌آموز، ابتدا با خلاصه مباحث و نکته‌های مهم هر فصل آشنا می‌شود و با مثال‌هایی بر حل آن‌ها اشراف پیدا می‌کند. سپس برای هر فصل، تعدادی سؤال چهارگزینه‌ای و تعدادی مسئله تشریحی را حل می‌کند تا بر موضوع تسلط یابد. سؤالات چهارگزینه‌ای و مسائل تشریحی این کتاب به سه گروه آغازین (ساده)، میانی (متوسط) و پایانی (دشوار) تقسیم شده‌اند که ترتیب مطالعه و حل آن‌ها باید رعایت شود. انتظار می‌رود کتاب حاضر، همه نیازهای دانش‌آموزان دوم دبیرستان مدارس خاص و تیزهوش را پاسخ‌گو باشد.

در این‌جا لازم می‌دانیم از جناب آقای یحیی دهقانی مدیرعامل محترم شرکت آموزشی، فرهنگی و انتشاراتی مبتکران که شرایط و امکانات لازم را برای چاپ این کتاب فراهم آوردند، تشکر کنیم. از خانم‌ها اکرم محمدی و پونه سپاهی و آقایان امیررضا و محمدرضا مزیدآبادی هم که با مطالعه و ویرایش بخش‌هایی از کتاب، مؤلفان را در آماده کردن به موقع کتاب یاری کرده‌اند، سپاسگزاریم.

هم‌چنین از خانم‌ها ناهید صبائی (حروفچین و صفحه‌آرا)، ملیحه محمدی، سمیرا ایمان‌فرد، بهاره خدای و مینا هرمزی (گرافیک‌ها)، سپیده شهبازی‌فرد (تصویرگر) و مدیران و همکاران واحدهای حروفچینی، تولید و فروش سپاسگزاریم.

امیدواریم دبیران محترم ریاضی و دانش‌آموزان و خانواده‌های عزیز آن‌ها ما را با اعلام نظرات، پیشنهادها و انتقادهای خود درباره این کتاب یاری فرمایند.

محمد بُرجی اصفهانی
هادی عزیززاده
مریم بُرجی اصفهانی

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

۶	راهنمای استفاده از کتاب	
۷	اعداد صحیح و گویا	فصل اول
۲۹	حساب اعداد طبیعی	فصل دوم
۴۵	چندضلعی‌ها	فصل سوم
۶۵	جبر و معادله	فصل چهارم
۸۷	بردار و مختصات	فصل پنجم
۱۱۱	مثلث	فصل ششم
۱۳۱	توان و جذر	فصل هفتم
۱۵۹	آمار و احتمال	فصل هشتم
۱۸۵	دایره	فصل نهم

راهنمای استفاده از کتاب

دانش آموز گرامی / ولی محترم

قبل از آغاز مطالعه این کتاب به توصیه‌ها و موارد زیر توجه فرمایید:

۱- ابتدا خلاصه درس و مثال‌های فصل موردنظر را مطالعه کنید.

۲- سؤالات چهارگزینه‌ای و تشریحی هر فصل را پاسخ دهید. سؤالات از ساده به سخت تنظیم و به سه گروه آغازین (ساده)، میانی (متوسط) و پایانی (مشکل) تقسیم شده‌اند. پس از آن که به همه سؤالات چهارگزینه‌ای و تشریحی یک گروه پاسخ دادید، به کتاب پاسخ‌نامه مراجعه کنید و پاسخ‌های خود را با پاسخ‌های درست سؤالات مقایسه کنید. حتماً پاسخ‌نامه را دقیق بخوانید حتی اگر پاسخ شما به سؤالی درست باشد. ممکن است ما راه حل ساده‌تری را پیشنهاد کرده باشیم.

۳- تا زمانی که به سؤالات یک گروه پاسخ نداده‌اید، سراغ سؤالات گروه بالاتر نروید. سؤالات گروه پایانی باید در آخرین مرحله پاسخ داده شوند.

۴- برای آن که بدانید سطح علمی شما در درس ریاضی چیست، پس از پاسخ دادن به سؤالات چهارگزینه‌ای پایانی، تعداد انتخاب‌های درست و تعداد انتخاب‌های غلط خود را بشمارید و نمره خودتان را با رابطه زیر محاسبه کنید:

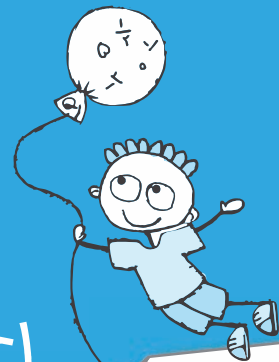
$$\text{تعداد پاسخ‌های غلط} - \frac{\text{تعداد پاسخ‌های درست}}{۳} = \text{نمره}$$

(یعنی هر سه انتخاب غلط، یک انتخاب درست را خنثی می‌کند). سپس نمره خود را از ۲۰ محاسبه کرده و با مراجعه به جدول زیر، سطح علمی خود را مشخص کنید.

سطح علمی	نمره
متوسط	۵ - ۱
خوب	۱۰ - ۶
خیلی خوب	۱۵ - ۱۱
عالی	۱۹ - ۱۶
نابغه	۲۰

ضمناً سطح علمی خود را می‌توانید با پاسخ به آزمون‌های تستی پایان کتاب نیز ارزیابی کنید (دو آزمون اول مربوط به پنج فصل اول کتاب است و مناسب ترم اول می‌باشد و سه آزمون بعدی کل کتاب را شامل می‌شود که مناسب ترم دوم است).
۵- برای آن که با روش درست مطالعه و روش درست تست زدن آشنا شوید و از خدمات مشاوره‌ای آموزشی بهره‌مند گردید، به شما توصیه می‌شود که با آرمان و آیدا در سفر مطالعه این کتاب همراه شوید و نکات مهمی را که همراه با تصویر آن‌ها، در قالب شعر یا نثر بیان شده است به دقت مطالعه و به آن‌ها عمل کنید.

موفق باشید.



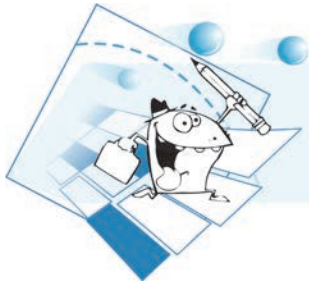
اعداد صحیح و گویا

فصل

بر شما ای اهل علم از ما سلام
این پسر که دست او باشد کتاب
نام او آرمان و آرمانش چنین:
فواهرش آیدا بود هم سن او
فواهرش با پشتکار است و قوی
با رشادت هر دو هستند آشنا

بشنوید از ما یکی دو سه کلام
می کند هی ورجه ورجه بی حساب
در کلاس می شوم من برترین
چون که باشد با برادر دوقلو
او نباشد در کلاش منزوی
آیدا اول می شود یا ناقلا؟





اعداد صحیح و گویا

خلاصه درس

مجموعه‌های اعداد

مجموعه اعداد طبیعی $N = \{1, 2, 3, \dots\}$

مجموعه اعداد حسابی W یا $I = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

مجموعه اعداد صحیح $Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

همه اعداد کسری و اعشاری مثبت و منفی و $Q =$ مجموعه اعداد گویا

تذکره: هر عددی که بتوانیم آن را به صورت کسری بنویسیم، گویا است. بنابراین همه اعداد طبیعی، حسابی و صحیح، گویا هستند. مانند:

$$0 = \frac{0}{1}, \quad 5 = \frac{10}{2}, \quad \frac{-8}{3}, \quad \frac{-6}{5}$$

تذکر مهم: مخرج کسر نمی‌تواند صفر باشد، زیرا در این صورت، کسر تعریف نشده است.

{همه اعداد غیرگویا} $Q' =$ مجموعه اعداد گنگ (اصم)

در حقیقت اعداد گنگ را نمی‌توانیم به صورت کسری بنویسیم. مانند: $\sqrt{2}$ ، $\sqrt{3}$ و π (عدد پی)

* دقت داشته باشید که مقدار دقیق عدد π هنوز مشخص نشده است و به طور تقریبی آن را $3/14$ در نظر می‌گیریم که این عدد، عددی گویا است، زیرا می‌توانیم آن را به صورت کسری بنویسیم:

$$3/14 = \frac{314}{100}$$

قوانین جمع اعداد صحیح

الف) اگر دو عدد هم‌علامت باشند، بدون در نظر گرفتن علامت‌ها دو عدد را جمع می‌کنیم و علامت یکی از آن‌ها را پشت جواب می‌گذاریم.

$$(+12) + (+13) = +(12+13) = +25$$

$$(-8) + (-10) = -(8+10) = -18$$



ب) اگر دو عدد هم‌علامت نباشند، بدون در نظر گرفتن علامت‌ها دو عدد را کم می‌کنیم و علامت عدد بزرگ‌تر را پشت جواب می‌گذاریم.



$$(+7) + (-17) = -(17-7) = -10$$

$$(+19) + (-6) = +(19-6) = +13$$

قانون تفریق اعداد صحیح

در تفریق اعداد صحیح، عدد اول را با قرینه عدد دوم جمع می‌کنیم.



$$(+9) - (+12) = (+9) + (-12) = -(12-9) = -3$$

$$(-25) - (+15) = (-25) + (-15) = -(25+15) = -40$$

$$(+35) - (-11) = (+35) + (+11) = +(35+11) = +46$$

$$(-44) - (-18) = (-44) + (+18) = -(44-18) = -26$$

قانون ضرب و تقسیم اعداد صحیح

در ضرب و تقسیم اعداد صحیح، اعداد را بدون علامت در نظر گرفته و پس از انجام محاسبات، علامت جواب را طبق قوانین زیر مشخص می‌کنیم:

$$(+)\times(+)=(+)$$

$$(+)\times(-)=(-)$$

$$(-)\times(+)=(-)$$

$$(-)\times(-)=(+)$$

تذکره: اگر به‌جای ضرب، تقسیم هم باشد، علامت‌ها به همین صورت است.



$$(+12)\times(-3)=-36$$

$$(-48)\div(+6)=-8$$

$$(-9)\times(-11)=+99$$

$$(-35)\div(-7)=+5$$

جمع و تفریق اعداد گویا

در جمع و تفریق اعداد گویا (کسری) ابتدا باید مخرج‌ها را مساوی کرده و سپس طبق قوانین جمع و تفریق اعداد صحیح، حاصل عبارت را به دست آوریم.

$$\frac{-3}{4} + \frac{1}{3} = \frac{-9+4}{12} = \frac{-5}{12}$$

$$\frac{2}{7} - \frac{3}{5} = \frac{-10-21}{35} = \frac{-31}{35}$$

$$\frac{5}{12} - \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{5}{12} + \frac{1}{4} = \frac{5+3}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{-2}{5} + \frac{5}{7} = \frac{-14+25}{35} = \frac{11}{35}$$

$$\frac{-4}{5} = \frac{4}{-5} = -\frac{4}{5}$$



ضرب اعداد گویا

در ضرب اعداد گویا (کسری) صورت‌ها را در هم و مخرج‌ها را در هم ضرب می‌کنیم.

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

در صورت امکان، برای راحتی کار می‌توانیم هر کدام از صورت‌ها را با هر کدام از مخرج‌ها ساده کرده و سپس ضرب را انجام دهیم.

$$\frac{\cancel{2}^2}{\cancel{3}_5} \times \frac{\cancel{4}^2}{\cancel{5}_3} = \frac{4}{15}$$



برای تعیین علامت اعداد گویا هم مانند اعداد صحیح، عمل می‌کنیم.

$$\left(\frac{-2}{5}\right) \times \left(\frac{3}{7}\right) = \frac{-6}{35}$$



$$\left(\frac{-\cancel{2}^2}{\cancel{3}_5}\right) \times \left(\frac{-\cancel{3}^3}{\cancel{4}_1}\right) = +6$$

تقسیم اعداد گویا

برای تقسیم اعداد گویا (کسری)، کسر اول را در معکوس کسر دوم ضرب می‌کنیم.

$$\frac{12}{5} \div \frac{9}{10} = \frac{12}{5} \times \frac{10}{9} = \frac{8}{3}$$



$$\left(\frac{-11}{13}\right) \div \frac{33}{5} = \frac{-11}{13} \times \frac{5}{\cancel{33}_3} = -\frac{5}{39}$$

روش دور در دور، نزدیک در نزدیک

اگر دو کسر، روی هم قرار داشته باشند، به‌جای تقسیم کردن می‌توانیم از روش ساده‌تری به نام «دور در دور، نزدیک در نزدیک» استفاده کنیم. در این روش، دو عدد دور را در هم ضرب کرده و در صورت کسر می‌گذاریم و دو عدد نزدیک را در هم ضرب کرده و در مخرج کسر می‌گذاریم.

$$\frac{\frac{4}{9}}{\frac{3}{7}} = \frac{4 \times 7}{9 \times 3} = \frac{28}{27}$$



$$\frac{-\frac{2}{3}}{-\frac{4}{1}} = \frac{2 \times 1}{3 \times 4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$



تذکره: وارون یک عدد، همان معکوس آن عدد است و عدد صفر، وارون ندارد، زیرا کسری که مخرجش صفر باشد، تعریف نشده است. مانند:

$$\frac{2}{3} \text{ وارون } \rightarrow \frac{3}{2}, \quad 5 \text{ وارون } \rightarrow \frac{1}{5}$$

* معکوس یک عدد را با توان -1 هم نشان می‌دهند. مانند:

$$4^{-1} = \frac{1}{4}, \quad \left(\frac{6}{7}\right)^{-1} = \frac{7}{6}$$

تذکره: در محاسباتی که در آن‌ها اعداد مخلوط وجود دارند می‌توانیم اعداد مخلوط را به کسر، تبدیل کرده و سپس با استفاده از قوانین گفته شده در مباحث قبلی یا سال‌های پیش، حاصل عبارت را به دست آوریم.

$$2\frac{1}{3} + 1\frac{2}{5} = 3\frac{5+6}{15} = 3\frac{11}{15}$$

$$1\frac{1}{7} \times 2\frac{5}{8} = \frac{1}{7} \times \frac{21}{8} = \frac{21}{56} = \frac{3}{8}$$

$$\left(-2\frac{3}{4}\right) \div \left(-2\frac{1}{5}\right) = \left(-\frac{11}{4}\right) \div \left(-\frac{11}{5}\right) = \left(-\frac{11}{4}\right) \times \left(-\frac{5}{11}\right) = +\frac{5}{4}$$

مثال:

ترتیب عملیات ریاضی

برای به دست آوردن حاصل یک عبارت، ترتیب عملیات (دانستن اولویت‌ها) بسیار مهم است و باید به ترتیب زیر عمل کنیم:

۱) **پرانتز:** عبارت‌های داخل پرانتز را حساب می‌کنیم و اگر چند پرانتز داخل هم بودند از داخلی‌ترین پرانتز شروع می‌کنیم.

۲) **توان و جذر:** اولویت توان و جذر با هم مساوی است.

۳) **ضرب و تقسیم:** ضرب و تقسیم‌ها را به ترتیب از سمت چپ انجام می‌دهیم.

۴) **جمع و تفریق:** جمع و تفریق‌ها را به ترتیب از سمت چپ انجام می‌دهیم.

$$\frac{-20 \div 2 \times 5 + 3(2^3 - 7)}{-10} = \frac{-50 + 3(-1)}{-10} = \frac{-50 - 3}{-10} = \frac{-53}{-10} = 5.3$$

$$\sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2 - \frac{1}{3}} = \sqrt{\left(\frac{4}{9} - \frac{3}{9}\right)} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

$$15 - 3(-12 - (\frac{40 \times 2}{80} \div 5)) = 15 - 3(-12 - 16) = 15 + 84 = 99$$



کسر ساده نشدنی (تحویل ناپذیر)

به کسری که ساده نشود، کسر ساده نشدنی گفته می‌شود. در حقیقت بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک صورت و مخرج این کسر، یک است. مانند:

$$\frac{11}{20}, \frac{64}{27}, \frac{3}{5}$$

کسر مرکب (چندطبقه)

برای محاسبه حاصل یک کسر مرکب، باید از کوتاه‌ترین خط کسری شروع به ساده کردن عبارت کنیم.

$$3 + \frac{1}{4 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2}}} = 3 + \frac{1}{4 - \frac{1}{\frac{3}{2}}} = 3 + \frac{1}{4 - \frac{2}{3}} = 3 + \frac{1}{\frac{10}{3}} = 3 + \frac{3}{10} = \frac{33}{10}$$



کسرهای تلسکوپی

اگر مخرج یک کسر، برابر با حاصل ضرب دو عدد و صورت آن کسر، برابر با اختلاف همان دو عدد باشد می‌توانیم آن را به صورت اختلاف دو کسر با صورت‌های ۱ و مخرج‌های آن دو عدد بنویسیم:

$$\frac{a-b}{a \times b} = \frac{1}{b} - \frac{1}{a}$$

$$\frac{1}{4 \times 5} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{2}{7 \times 9} = \frac{1}{7} - \frac{1}{9}$$

$$\frac{5}{6 \times 11} = \frac{1}{6} - \frac{1}{11}$$



مثال: حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{49 \times 50}$

ب) $\frac{2}{3} + \frac{2}{15} + \frac{2}{35} + \frac{2}{63} + \frac{2}{99}$

حل:

الف) $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{49 \times 50} = \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \dots - \frac{1}{49} + \frac{1}{49} - \frac{1}{50}$

$$= \frac{1}{1} - \frac{1}{50} = \frac{49}{50}$$

ب) $\frac{2}{3} + \frac{2}{15} + \frac{2}{35} + \frac{2}{63} + \frac{2}{99} = \frac{2}{1 \times 3} + \frac{2}{3 \times 5} + \frac{2}{5 \times 7} + \frac{2}{7 \times 9} + \frac{2}{9 \times 11}$

$$= \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} = \frac{1}{1} - \frac{1}{11} = \frac{10}{11}$$



نوشتن کسر، بین دو کسر نامساوی

بین هر دو کسر نامساوی، می‌توان بی‌شمار کسر نوشت که برای این کار می‌توانیم یکی از روش‌های زیر را به کار ببریم:
روش اول: بین دو کسر، مخرج مشترک گرفته و سپس آن را بزرگ کنیم.

مثال: بین دو کسر $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ سه کسر دیگر می‌نویسیم:

$$\frac{2}{3} = \frac{8}{12} = \frac{80}{120}$$

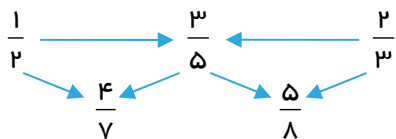
$$\Rightarrow \frac{2}{3} < \frac{81}{120} < \frac{82}{120} < \frac{83}{120} < \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{9}{12} = \frac{90}{120}$$

واضح است که هر قدر، مخرج مشترک را بزرگتر کنیم، کسرهای بیش‌تری می‌توانیم بنویسیم.

روش دوم: اگر صورت‌ها را با هم و مخرج‌ها را نیز با هم جمع کنیم، کسر به دست آمده بین دو کسر اولیه خواهد بود.

مثال: بین دو کسر $\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$ سه کسر دیگر می‌نویسیم:



و داریم:

$$\frac{1}{2} < \frac{4}{7} < \frac{3}{5} < \frac{5}{8} < \frac{2}{3}$$

نکته (۱): تعداد اعداد متوالی با فاصله‌های یکسان برابر است با:

$$\frac{\text{عدد اول} - \text{عدد آخر}}{\text{فاصله دو عدد متوالی}} + 1$$



مثال: تعداد اعداد مقابل را مشخص کنید.

۲۴، ۲۸، ۳۲، ۳۶، ...، ۱۴۰

$$\text{تعداد} = \frac{140 - 24}{4} + 1 = 30$$

حل:

نکته (۲): مجموع اعداد متوالی با فاصله‌های یکسان برابر است با:

$$\frac{\text{تعداد} \times (\text{عدد آخر} + \text{عدد اول})}{2}$$



مثال: حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$(-27) + (-24) + (-21) + \dots + (+9) = ?$$

$$\text{تعداد} = \frac{(+9) - (-27)}{3} + 1 = 43$$

$$\text{مجموع اعداد} = \frac{[(-27) + (+9)] \times 43}{2} = \frac{36}{2} \times 43 = 771$$

حل:

یادداشت‌های من



سوالات چهارگزینه‌ای اعداد صحیح و گویا



★ آغازین

۱- کسری مساوی $\frac{2}{5}$ داریم که مجموع صورت و مخرج آن ۲۷ است. اختلاف صورت و مخرج آن کدام است؟

- ۱) ۲۵ (۱) ۲) ۲۰ (۲) ۳) ۱۵ (۳) ۴) ۱۰ (۴)

۲- کدام یک از اعداد زیر بین $\frac{1}{5}$ و $\frac{3}{4}$ قرار دارد؟

- ۱) $\frac{1}{9}$ (۱) ۲) $\frac{6}{7}$ (۲) ۳) $\frac{10}{12}$ (۳) ۴) $\frac{4}{9}$ (۴)

۳- کدام گزینه با سایرین تفاوت دارد؟

- ۱) $\frac{5}{2}$ (۱) ۲) $2/4$ (۲) ۳) $\frac{24}{10}$ (۳) ۴) $1\frac{7}{5}$ (۴)

۴- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

- ۱) ۱۰۰ (۱) ۲) ۹۶ (۲) ۳) -۹۶ (۳) ۴) $-10 + 11 - 12 + 13 - 14 + \dots + 201$ (۴)

۵- اختلاف عدد $1\frac{2}{3}$ و معکوسش کدام است؟

- ۱) صفر (۱) ۲) $\frac{5}{6}$ (۲) ۳) $\frac{16}{15}$ (۳) ۴) $1\frac{5}{6}$ (۴)

۶- معکوس عبارت مقابل کدام است؟

- ۱) $-\frac{5}{24}$ (۱) ۲) $\frac{24}{5}$ (۲) ۳) $\frac{24}{13}$ (۳) ۴) $-\frac{13}{24}$ (۴)

۷- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{23}$ (۱) ۲) صفر (۲) ۳) $\frac{-3}{69}$ (۳) ۴) $\frac{-1}{23}$ (۴)



۸- کدام عدد از بقیه بزرگتر است؟

(۱) $-\frac{2}{5}$ (۲) $-\frac{8}{-3}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴) $\frac{20}{13}$

۹- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

(۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $-\frac{15}{16}$ (۳) $-\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{3}{16}$

$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{16}$

۱۰- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

(۱) 520 (۲) 650 (۳) 260 (۴) 325

$15 + 20 + 25 + \dots + 50$

۱۱- حاصل عبارت زیر کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $-\frac{18}{48}$ (۴) $\frac{48}{18}$

$\frac{\frac{3}{4} \div -1}{\frac{2}{4} \div 2}$ $-\frac{2 \div 1}{3 \div 6}$

۱۲- به جای \square چه عددی باید قرار داد، تا تساوی برقرار شود؟

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

$\frac{2 \div \square}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{8}{15}$

۱۳- بین دو کسر $\frac{3}{4}$ و $\frac{2}{5}$ چند کسر با مخرج ۱۰ می‌توان نوشت که صورت آن عدد طبیعی باشد؟

(۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

۱۴- کدامیک از اعداد زیر گویا نیست؟

(۱) $\frac{-\sqrt{16}}{3}$ (۲) $\frac{3}{45}$ (۳) $\frac{\sqrt{-25}}{2}$ (۴) $\frac{1/12}{3}$

۱۵- کدامیک از جملات زیر، نادرست است؟

- (۱) حاصل ضرب هر عدد گویا در وارون معکوس آن عدد، برابر با مجذورش است.
- (۲) بین هر دو عدد صحیح متوالی، بی‌شمار عدد گویا وجود دارد.
- (۳) حاصل تقسیم هر عدد گویا بر قرینه‌اش برابر با -1 است.
- (۴) حاصل ضرب هر عدد گویا در معکوسش بزرگتر از حاصل جمع آنهاست.



★ میانی

$$(-32) \times \left[\frac{3}{8} - \frac{11}{16} \right]^2$$

۲۵ (۴)

-۲۵ (۳)

۱۶- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

-۲۵ (۲)

۲۵ (۱)

۱۷- کدام عدد گویا، بین دو عدد $\frac{12}{5}$ و $\frac{3}{4}$ قرار دارد؟

همه موارد (۴)

$\frac{\sqrt{26}}{3}$ (۳)

$\sqrt{\frac{64}{49}}$ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

۱۸- قرینه معکوس $\left(\frac{1}{696} - \frac{1}{1392} \right)$ کدام است؟

۱۳۹۲ (۴)

-۴۶۴ (۳)

-۱۳۹۲ (۲)

۴۶۴ (۱)

۱۹- مجموع دو عدد $\frac{8}{5}$ و یکی $\frac{4}{7}$ از دیگری بزرگتر است. عدد کوچکتر کدام است؟

$\frac{18}{35}$ (۴)

$\frac{36}{35}$ (۳)

$\frac{19}{35}$ (۲)

$\frac{38}{35}$ (۱)

۲۰- کدام یک از اعداد زیر، معادل 0.000125 نیست؟

0.125×10^{-4} (۴)

$\frac{125}{10^{-2}} \times 10^{-5}$ (۳)

$5^3 \times 10^{-7}$ (۲)

$\frac{5}{4} \times 10^{-5}$ (۱)

$$(-1)^1 + (-1)^2 + \dots + (-1)^{50}$$

۵۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۱- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

-۱ (۲)

صفر (۱)

۲۲- $\frac{1}{21}$ برابر با $\left(\frac{a}{b}\right)^2$ است. $a+b$ کدام است؟ (a و b متباین هستند.)

۱۱۱ (۴)

۱۳۱ (۳)

۲۱ (۲)

۲۲۱ (۱)

۲۳- نسبت دو عدد گویا $\frac{2}{5}$ و مجموع آنها $\frac{8}{3}$ است. اختلاف آنها کدام است؟

$\frac{40}{21}$ (۴)

$\frac{16}{10}$ (۳)

$\frac{16}{21}$ (۲)

$\frac{8}{7}$ (۱)

۲۴- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$-\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{3}{5}$ (۱)

$1\frac{2}{3}$ (۴)

$-\frac{3}{2}$ (۳)

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}}$$



$$8 \frac{6}{3} \times 4 \frac{0}{7} - 5 \frac{21}{21} \div \frac{1}{2}$$

۲۵- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

- صفر (۱) ۲۸ (۲) ۱۷ (۳) ۶۸ (۴)

۲۶- اگر $a = -1 - 2 - 3 - 4 - 5$ و $-b = 6 + 7 + 8 + 9 + 10$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- ۵۵ (۱) ۲۵ (۲) ۵۵ (۳) -۲۵ (۴)

$$\left[\left(\left(\frac{-2}{3} \right)^3 \times \frac{-3^2}{2} \right) \div \frac{1}{5} \right]^{-1}$$

۲۷- معکوس حاصل عبارت مقابل کدام است؟

- $\frac{-12}{5}$ (۱) $-\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴)

۲۸- اگر $M = 1 \frac{1}{35} + 2 \frac{2}{35} + \dots + 20 \frac{20}{35}$ باشد، $\frac{M}{3}$ کدام است؟

- ۲۱۶ (۱) ۲۱۰ (۲) ۱۴۴ (۳) ۷۲ (۴)

۲۹- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{2 - \frac{2}{-3}}{\frac{1}{2} \div \frac{3}{8}} \div \frac{1}{5} - \frac{7}{2}$$

- $1/5$ (۱) $-2/3$ (۲) $6/5$ (۳) $-1/3$ (۴)

۳۰- اگر m و n دو عدد گویا باشند و $m < n < 0$ ، کدام عبارت، نادرست است؟

- $\frac{1}{m} > \frac{1}{n}$ (۱) $\frac{m}{n} < n$ (۲) $\frac{m}{n} > n$ (۳) $m < mn$ (۴)

★ پایانی

$$-\left(1 - \frac{1}{1393}\right) \left(1 - \frac{1}{1392}\right) \left(1 - \frac{1}{1391}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{2}\right)$$

۳۱- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

- $\frac{1}{1393}$ (۱) $-\frac{1}{1393}$ (۲) ۱ (۳) صفر (۴)

$$\frac{2 \frac{1}{5} - \frac{3}{7}}{\frac{4}{6} \div 5} \times \frac{2}{3} \div 5$$

۳۲- حاصل عبارت زیر کدام است؟

- ۱ (۱) صفر (۲) $\frac{24}{35}$ (۳) ۱ (۴)

۳۳- اگر a و b دو عدد گویا باشند و $a > b$ ، کدام عبارت همواره درست است؟

- $a^{-1} < b^{-1}$ (۱) $-a > -b$ (۲) $a \times a^{-1} = b \times b^{-1}$ (۳) $-a^2 < -b^2$ (۴)



$$\frac{3}{5 \times 8} + \frac{3}{8 \times 11} + \frac{3}{11 \times 14} + \dots + \frac{3}{32 \times 35}$$

۳۴- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

(۴) $\frac{24}{35}$

(۳) $\frac{8}{35}$

(۲) $\frac{6}{35}$

(۱) $\frac{18}{35}$

۳۵- اگر $A = \frac{2}{10} + \frac{3}{11} + \frac{4}{12} + \dots + \frac{12}{20}$ و $B = \frac{8}{10} + \frac{8}{11} + \frac{8}{12} + \dots + \frac{8}{20}$ باشد، معکوس $A+B$ کدام است؟

(۴) ۱۱

(۳) ۲۰

(۲) $\frac{1}{11}$

(۱) $\frac{1}{20}$

$$\frac{1}{5 \times 6} + \frac{2}{6 \times 8} + \frac{3}{8 \times 11} + \dots + \frac{9}{41 \times 50}$$

۳۶- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

(۴) $\frac{9}{50}$

(۳) $\frac{11}{50}$

(۲) $\frac{45}{5 \times 6 \times 8 \times \dots \times 50}$

(۱) $\frac{45}{50}$

۳۷- اگر x و y نسبت به هم اول باشند و $\frac{165}{404} \times \frac{303}{66} = \frac{x}{y}$ ، حاصل $(y-x)$ کدام است؟

(۴) -۷

(۳) ۲۱

(۲) ۷

(۱) -۲۱

$$2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3} + \dots + 2^{-10}$$

۳۸- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

(۴) $1 - 2^{-10}$

(۳) 20^{-55}

(۲) 2^{55}

(۱) 2^{-55}

$$\left(1 - \frac{1}{5}\right) \left(\frac{1}{6} - 1\right) \left(1 - \frac{1}{7}\right) \left(\frac{1}{8} - 1\right) \dots \left(\frac{1}{50} - 1\right)$$

۳۹- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{50}$

(۳) $-\frac{1}{78}$

(۲) $\frac{1}{50}$

(۱) $\frac{1}{78}$

$$\left[\left(1 + \frac{1}{20}\right) \left(1 + \frac{1}{21}\right) \left(1 + \frac{1}{22}\right) \times \dots \times \left(1 + \frac{1}{n}\right) \right]^{-1}$$

۴۰- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

(۴) $\frac{20}{n+1}$

(۳) $\frac{n+1}{-20}$

(۲) $\frac{20}{n-1}$

(۱) $\frac{n+1}{20}$



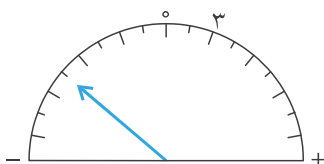
سوالات تشریحی

اعداد صحیح و گویا

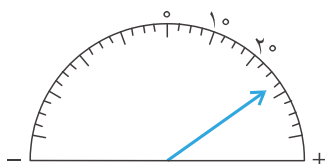


★ آغازین

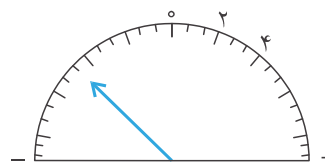
۱- هر یک از شکل‌های زیر، چه کسری را نمایش می‌دهد؟



(۱)



(۲)



(۳)

۲- هر یک از اعداد زیر را بر روی محور نمایش دهید.

الف) $-\frac{15}{4}$

ب) $\frac{9}{5}$

ج) $\frac{-13}{-6}$

د) $\frac{1}{5}$

ه) $\frac{1}{3}$

