**ترکیب:** دانش شما + محتوای بی‌نظیر تدریس ما

درسنامه آپدیت

تمرین و پاسخنامه

کوییز و آزمون

«آسان و روان، حرفه‌ای و متمایز تدریس کنید.»



تدریس ریاضیات

ارائه‌ای از:

**دکتر علیرضا نورالدینی**

**و تیم گروه آموزشی درس‌آموز**

(دانش‌آموختگان دانشگاه صنعتی امیرکبیر)

**پیشنهاد ویژه:**

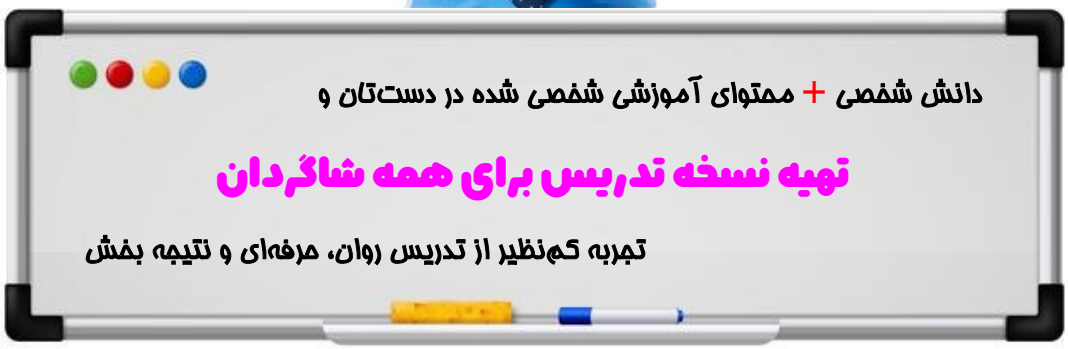


## «چاپ تمام رنگی جزوه اختصاصی شما برابر هزینه فایل»

**(حذف هزینه چاپ۱)**



**کلاس ایده‌ال:**




## سرعت آموزش خود را دو برابر کنید!

(رفع مشکل کمبود وقت برای تدریس کامل کتاب)



**پیشنهادات ویژه چاپ:**

**چاپ کلاسی:** بین ۷۰ تا ۸۰ درصد تخفیف برای سفارش ۱۰ جلد یا بیشتر.

**چاپ تک جلد:** بدون هزینه اضافه، معادل هزینه فایل در آدرستان تحویل می‌شود.

(یک جلد هدیه نسخه خودآموز به مدرس در سفارشات ۲۰ جلد یا بیشتر)

**(نسخه تدریس در دست شاگردان)**

**چند نمونه از نتایج درخشان برخی از همکاران مجموعه درس‌آموز: (خرداد و تابستان ۱۴۰۴)**

- **از یک جمع چند نفره خصوصی، تمام افراد نمره ۱۹/۵ یا ۱۹/۷۵ کسب کردند؛ (حسابان دوازدهم نهایی)**
- **از یک گروه ۲۷ نفره در آموزشگاه، چند نفر ۲۰ و اکثراً نمره بالاتر از ۱۵ نهایی و از یک گروه ۱۱ نفره، پنج نفر نمره ۱۹/۵ یا بالاتر و هیچ‌کدام کمتر از ۱۸ نبودند؛ (دوازدهم انسانی نهایی)**
- **از جمع شاگردان فقط یکی از اساتید، کسب ۱۰ رتبه دو رقمی منطقه ۲ در رشته‌های ریاضی، تجربی و انسانی. (کنکور ۱۴۰۴)**
- **کسب درصد ریاضی فقط ۳ درصد کمتر از رتبه یک کنکور تجربی. (کنکور ۱۴۰۲)**

# تدریس ویژه تیزهوشان

**(ریاضیات و هوش و استعداد تحلیلی)**

## از متوسط تا پیشرفته و بسیار پیشرفته

100%




**دریافت جدیدترین نمونه‌ها:**

**۰۹۳۵ ۶۰۰ ۸۴۵۴**

**جزوات شخصی شما**
**برای تدریس به شاگردان نخبه**

اطلاعات شخصی مدرس، لوگو و تبلیغات شخصی یا مدرسه یا آموزشگاه، روش‌های ارتباطی با شما و . . . روی جلد و در تمام صفحات درسنامه، به زیباترین شکل ممکن درج می‌شود.

**و**

در کل مجموعه، هیچ نام یا نشانی از گروه ما درج نمی‌شود.



# «فهرست»


۱ **عددهای صحیح و گویا** — بررسی عددهای صحیح و گویا، محاسبات کسرها — ۲

۲ **تعیین عددهای اول** — یادآوری و تکمیل اعداد اول، تعیین عددهای اول — ۲۵

۳ **چند ضلعی‌ها** — تقارن، توازی و تعامد، چهارضلعی‌ها، بررسی زوایا — ۴۳

۴ **عبارت جبری و معادله** — عبارت جبری و مقدار، تجزیه، حل معادلات — ۷۲

۵ **بردار و برآیند** — بردار برآیند، ضرب عددی بردارها — ۹۵

۶ **مثلث و هم‌نهشتی** — بررسی رابطه فیثاغورس، مثلث‌های هم‌نهشت — ۱۱۸

۷ **توان و جذر** — تقسیم توانی، جذر و خواص، تخمین جذر — ۱۳۹

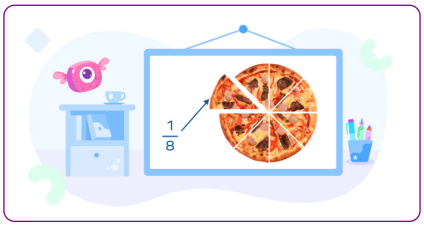
۸ **آمار و احتمال** — مقدمات آمار، بررسی میانگین، محاسبه احتمال — ۱۵۹

۹ **دایره** — مفاهیم پایه، زاویه مرکزی، زوایای محاطی — ۱۸۱

ریاضی هشتم

# تیزهوشان

۱




## عددهای صحیح و گویا


| فهرست | صفحه |
| --- | --- |
| ■ عدد صحیح و گویا | ۳ |
| ■ محاسبات کسرها | ۱۳ |
| ■ سؤالات چهار گزینه‌ای | ۲۰ |



## ۱ عدد صحیح و گویا

قبل از معرفی عددهای گویا، مروری بر عددهای صحیح داشته و برخی موارد جدید نیز خواهیم دید.

**عدد صحیح:**

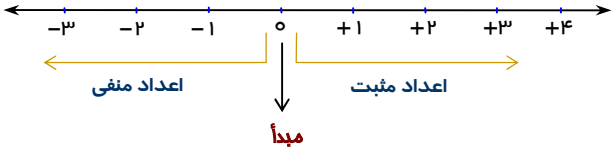
عددهای ۱، ۲، ۳، ۴ و . . . «**طبیعی**» بوده و با افزودن قرینه‌های آن‌ها (و صفر)، عددهای «**صحیح**» ساخته می‌شوند:

$$\ldots,-۴,-۳,-۲,-۱,۰,۱,۲,۳,۴,۵,\ldots$$

**توجه کنید:**

در این عددها، بزرگ‌ترین یا کوچک‌ترین عدد وجود ندارد.

نمایش روی محور:




محاسبات با عددهای صحیح را با آوردن نمونه‌هایی یادآوری می‌کنیم.

حاصل عبارت $(۳\times۳-۶)(۲^{۳}-۱۵\div۵^{۲}\times۳^{۲}-۲)$ برابر کدام است؟

❶ $-۶۳$ ❷ $-۱۸۹$ ❸ $۱۳۵$ ❹ $۶۳$

پاسخ

عدد $-(-(-(۱۷)))$ را ۱۴۰۳ بار قرینه کرده و آن را $a$ می‌نامیم. اگر قرینه‌ی عدد $-۲۳$ نسبت به $a$ برابر $۱۵-۲m$ شود، مقدار $m$ کدام است؟

❶ $-۲۱$ ❷ $-۳۱$ ❸ $۳۱$ ❹ $۲۱$

پاسخ



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

تنها با گذاشتن تعدادی پرانتز، کمترین مقداری که از عبارت زیر می‌توان حاصل کرد، چه عددی است؟

$$۱۲-۸-۵\times۶-۲\times۳$$

(**توجه:** منظور از پرانتزگذاری، فقط تعیین اولویت محاسبات است و نمی‌توانید از پرانتزها برای عمل ضرب استفاده کنید.)

1. عددی بین ۰ و $-۱۰$
2. عددی بین $-۳۵$ و $-۴۵$
3. عددی بین $-۷۵$ و $-۸۵$
4. عددی کمتر از $-۱۰۰$

**پاسخ**

روش‌های خلاقانه در بسیاری از محاسبات با عددهای طبیعی یا صحیح، کسب جواب با محاسبات کم را ممکن می‌سازد. دو نکته‌ای که در ادامه می‌آید، در زمره‌ی همین روش‌ها هستند.

**نکته ۱**

مجموع منظم زیر را در نظر بگیرید:

$$۱+۲+۳+\cdots+n$$

حاصل این عبارت برابر $\frac{n\times(n+۱)}{۲}$ است.

برای نمونه؛

- حاصل مجموع $۱+۲+۳+\cdots+۲۰$ برابر است با:

$$\frac{۲۰(۲۰+۱)}{۲}=۱۰\times۲۱=۲۱۰$$

- حاصل مجموع $۲+۴+۶+\cdots+۲۰$ را نیز می‌توان با تبدیل به عددهای طبیعی متوالی حساب کرد:

$$۲+۴+۶+\cdots+۲۰=۲(۱+۲+۳+\cdots+۱۰)=۲\times\frac{۱۰\times(۱۰+۱)}{۲}=۱۰\times۱۱=۱۱۰$$

**دلیل نکته‌ی قبل:**

مجموع را به دو صورت نوشته و عددها را دو به دو همان‌طور که مرتبط شده‌اند، با هم جمع می‌کنیم:

$$\begin{array}{ccccccccccc} ۱ & + & ۲ & + & ۳ & +\cdots+ & (n-۱) & + & n \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \searrow & & \searrow \\ n & + & (n-۱) & + & \cdots & + & ۳ & + & ۲ & + & ۱ \end{array}$$



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

می‌بینید:

جمع هر جفت عدد برابر $n+1$ است و چون تعدادشان $n$ تا بوده، دو برابر مجموع مورد نظر $n\times(n+1)$ خواهد شد. پس مجموع برابر است با:

$$1+2+3+\cdots+n=\frac{n\times(n+1)}{2} \quad \Rightarrow \quad 1+2+3+\cdots+n=[n\times(n+1)]\div 2$$

حاصل جمع عددهای روبه‌رو که در یازده سطر نوشته شده‌اند، برابر کدام است؟



❶ $111\times111$
❷ $111\times112$
❸ $111\times55$
❹ $111\times66$

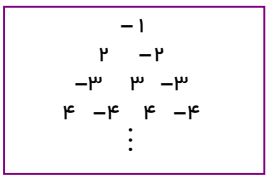
پاسخ

حاصل مجموع $13+16+19+\cdots+76$ برابر کدام است؟

❶ 220
❷ 799
❸ 979
❹ 1020

پاسخ

اگر تمام عددهای ۵۰ سطر اول جدول روبه‌رو را جمع کنیم، حاصل کدام است؟



❶ 0
❷ 225
❸ $-625$
❹ $-650$

پاسخ



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

برای بیان نکته‌ی بعد، از یک نمونه‌ی مناسب کمک می‌گیریم:

می‌خواهیم مجموع $۱^۲+۲^۲+۳^۲+۴^۲$ را به روشی سریع حساب کرده و الگویی کلی برای محاسبات مشابه به‌دست آوریم. این عبارت را به صورت گسترده می‌نویسیم:

$$۱^۲+۲^۲+۳^۲+۴^۲=۱+۲\times۲+۳\times۳+۴\times۴$$
$$=۱+۲+۲+۳+۳+۳+۴+۴+۴+۴$$

اکنون، جمع آخر را به سه ترتیب گوناگون نوشته و عددهای متناظر را با هم جمع می‌کنیم:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | | | | ۴ | | | | ۴ | | | | ۹ | | | |
| ۲ | ۲ | | | ۳ | ۴ | | | ۴ | ۳ | | | ۹ | ۹ | | |
| ۳ | ۳ | ۳ | | ۲ | ۳ | ۴ | | ۴ | ۳ | ۲ | | ۹ | ۹ | ۹ | |
| ۴ | ۴ | ۴ | ۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۹ | ۹ | ۹ | ۹ |

تعداد عددهای ۹ برابر $۱+۲+۳+۴=\frac{۴\times(۴+۱)}{۲}$ است و بنابراین سه برابر مجموع برابر $۹\times\frac{۴\times(۴+۱)}{۲}$ است.

در نتیجه:

$$۱^۲+۲^۲+۳^۲+۴^۲=\frac{۹\times\frac{۴\times(۴+۱)}{۲}}{۳}=\frac{۹\times\frac{۴\times(۴+۱)}{۲}}{۳}=\frac{۹\times۴\times(۴+۱)}{۶}$$

(**توجه:** عدد ۹ که در محاسبات بالا ظاهر شده، در واقع $۲\times۴+۱$ است.)

با توجه به مورد قبل، نکته‌ی بعدی قابل بیان است:

**نکته ۲**

مجموع منظم زیر را در نظر بگیرید:

$$۱^۲+۲^۲+۳^۲+\cdots+n^۲$$

حاصل این عبارت همواره برابر است با: $\frac{n\times(n+۱)\times(۲n+۱)}{۶}$

برای نمونه؛

حاصل عبارت $۱+۴+۹+۱۶+\cdots+۱۲۱$ برابر است با:

$$۱^۲+۲^۲+۳^۲+۴^۲+\cdots+۱۱^۲\xrightarrow{n=۱۱}=\frac{۱۱\times۱۲\times۲۳}{۶}=۱۱\times۲\times۲۳=۵۰۶$$

کدام مقایسه در مورد عددهای زیر صحیح است؟

$a=۱+۲+۳+\cdots+۱۰۰۰$

$b=۱^۲+۲^۲+۳^۲+\cdots+۵۰۰^۲$

$c=(۱۰۰۱-۱)(۱۰۰۰-۱)\cdots(-۱۰۰۱-۱)$



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

❶ $a<b<c$ ❷ $c<b<a$ ❸ $c<a<b$ ❹ $b<c<a$

☑ پاسخ

معرفی دقیق عددهای کسری:

## عددهای گویا:

کسرهایی هستند که صورت و مخرج آن‌ها دو عدد صحیح باشند. مانند:

$$-\frac{۷}{۳} \quad و \quad \frac{۱۲}{۵} \quad و \quad \frac{-۲۱}{۳}$$

**توجه کنید:**

**۱)** وقتی یک کسر منفی (مانند: $-\frac{۷}{۳}$) داریم، علامت منفی را می‌توان به هر یک از سه صورت $\frac{۷}{-۳}$ یا $\frac{-۷}{۳}$ یا $-\frac{۷}{۳}$ قرار داد که البته موارد اول و دوم بیشتر استفاده می‌شوند.

**۲)** چنان‌که می‌دانیم، کسر همان حاصل تقسیم صورت بر مخرج است و چون تقسیم بر صفر بی‌معنی است:

در هر عدد گویا، مخرج باید مخالف صفر باشد.

برای نمونه؛

کسرهای $\frac{۷}{۰}$ و $\frac{۰}{۰}$ بی‌معنی (یا: تعریف نشده) بوده، ولی $\frac{۰}{۷}=۰$ و $\frac{۰}{-۳}=۰$ است.

**نمایش کسرها:**

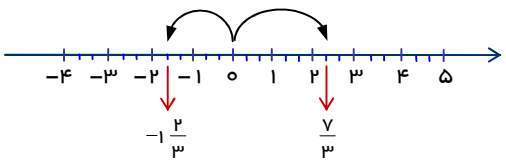
هر کسر گویا را می‌توان روی محور و کسرهای مثبت را می‌توان در شکل‌های هندسی نیز نشان داد.

❖ **نمایش روی محور:**

هر واحد روی محور را به اندازه‌ی مخرج به تعداد قسمت برابر تقسیم کرده و واحدهای کوچک را به اندازه‌ی صورت کسر می‌شماریم. (اگر کسر منفی باشد، حرکت به سمت چپ محور.)

برای نمونه؛

عددهای $\frac{۷}{۳}$ و $-۱\frac{۲}{۳}$ روی محور نمایش داده شده‌اند:



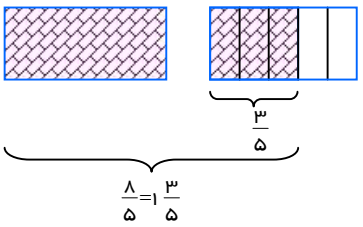

❖ **نمایش هندسی:**

کافی است یک شکل هندسی (مانند مستطیل) را طبق مخرج کسر، به تعداد قسمت‌های برابر تقسیم کرده و تعداد بخش‌های کوچک را به تعداد صورت کسر انتخاب کنیم. (اگر صورت از مخرج بزرگ‌تر باشد، ابتدا تبدیل به عدد مخلوط شود.)


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

برای نمونه؛

نمایش هندسی عدد گویای $۱\frac{۳}{۵}=\frac{۸}{۵}$ به صورت زیر است:




نیمی از کتاب‌های امین، علمی، $\frac{۱}{۳}$ باقی‌مانده، کتاب‌های داستانی و او ۴ کتاب شعر نو دارد. اگر $\frac{۱}{۴}$ کل کتاب‌های او تاریخی باشند، امین حداقل چند کتاب دارد؟

❶ ۳۶ ❷ ۴۸ ❸ ۹۶ ❹ ۱۲۰

پاسخ

**نکته ۳**

واضح است که تمام عددهای صحیح گویا هم محسوب می‌شوند؛ زیرا می‌توان مخرج آن‌ها را ۱ گرفت.

برای نمونه؛

$$-۳=\frac{-۳}{۱} \quad \text{و} \quad ۷=\frac{۷}{۱}$$

حالت عکس را می‌توان چنین بیان کرد: **(مهم)**

برای این که یک عدد گویا، صحیح هم باشد، باید صورت بر مخرج بخش‌پذیر باشد. (یا صورتِ کسر صفر باشد!)

برای نمونه؛

عدد گویای $۰=\frac{۰}{۴}$ صحیح هم هست؛ همچنین، کسر $-\frac{۱۲}{۳}$ عددی صحیح است، زیرا: $-\frac{۱۲}{۳}=-\frac{۴}{۱}=-۴$.

چه تعداد عدد صحیح در بین عددهای زیر وجود دارد؟

$$\frac{۶۵۰}{۱۱}, \dots, \frac{۲۵۶}{۱۱}, \frac{۲۵۵}{۱۱}, \frac{۲۵۴}{۱۱}, \frac{۲۵۳}{۱۱}$$

❶ ۳۶ تا ❷ ۳۷ تا ❸ ۵۹ تا ❹ ۵۸ تا


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

**پاسخ**

اگر $n$ یک عدد صحیح باشد، مجموع همه‌ی عددهای صحیح که می‌توانند جای $n$ قرار گیرند به طوری‌که $\frac{5n+24}{n+3}$ یک عدد صحیح باشد، چقدر است؟

❶ $-12$ ❷ $-18$ ❸ $18$ ❹ $12$

**پاسخ**

به خاصیتی ویژه‌ی عددهای گویا توجه کنید:

**نکته ۴**

**بی‌شمار نمایش:**

اگر هر دوی صورت و مخرج یک عدد گویا را در عددی یکسان ضرب یا بر آن تقسیم کنید، مقدار آن عدد گویا تغییر نمی‌کند! برای نمونه؛

$$\frac{6}{14} \xrightarrow{\times 3} = \frac{18}{42} \xrightarrow{\div 2} = \frac{9}{21}$$

**بعلاوه:**

با توجه به نکته‌ی بالا، به چند مورد مهم و مرتبط اشاره می‌شود:

- هر عدد گویا بی‌شمار نمایش به صورت کسر دارد.
- با تقسیم صورت و مخرج کسر بر عددهایی یکسان و تکرار آن تا جای ممکن، کسر به ساده‌ترین صورت ممکن نوشته خواهد شد. به صورت دقیق‌تر:

برای تبدیل یکباره‌ی کسر به ساده‌ترین صورت ممکن (به نام: کسر ساده نشدنی):

کافی است هر دوی صورت و مخرج را بر «ب.م.م» آن‌ها تقسیم کنیم.


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

برای نمونه؛

در کسر $\frac{۸۸۰}{۱۳۶۰}$، با محاسبه خواهیم دید که ب.م.م $(۸۸۰,۱۳۶۰) = ۸۰$ است. در نتیجه:

$$\frac{۸۸۰}{۱۳۶۰} = \frac{۸۸۰ \div ۸۰}{۱۳۶۰ \div ۸۰} = \frac{۱۱}{۱۷}$$

نمایش ساده نشدنی کسرهای $\frac{۵۲ \times ۲۱۸}{۹۱ \times ۲۱۸}$ و $\frac{۵۲ + ۲۱۸}{۹۱ + ۲۱۸}$ به ترتیب کدام است؟

❶ $\frac{۵۲}{۹۱}$ و $\frac{۹۰}{۱۰۳}$ ❷ $\frac{۴}{۷}$ و $\frac{۳}{۷}$ ❸ $\frac{۴}{۷}$ و $\frac{۹۰}{۱۰۳}$ ❹ $\frac{۱۳}{۷}$ و $\frac{۴}{۷}$

پاسخ

خاصیتی دیگر از عددهای گویا:

**نکته ۵**

**عددهای بین دو کسر:**

چنان که در ادامه روش‌های مربوطه آورده شده‌اند؛

بین هر دو عدد گویا (و در نتیجه بین هر دو عدد صحیح)، بی‌شمار کسر گویا وجود دارد.

**روش‌ها:**

با داشتن دو کسر، به روش‌های زیر می‌توانید به تعداد دلخواه عدد گویا بین آن دو بنویسید.

- مخرج‌ها را یکسان و به اندازه‌ی کافی بزرگ نوشته تا بتوان صورت کسرها را طوری انتخاب کرد تا بین آن کسرها قرار گیرند.
- اگر $\frac{a}{b}$ و $\frac{c}{d}$ دو کسر باشند، همیشه کسر $\frac{a+c}{b+d}$ بین آن دو قرار دارد.

چند عدد گویا با مخرج ۲۴ بین $\frac{۱}{۶}$ و $\frac{۱}{۳}$ قرار دارد؟

❶ ۶ ❷ ۵ ❸ ۴ ❹ ۳

پاسخ


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

در انتهای این بخش، مقایسه‌ی عددهای گویا را خواهیم دید.

**نکته ۶**

**مقایسه‌ی دو کسر:**

وقتی دو کسر مثبت داشته باشیم، با تبدیل مخرج‌ها به عددهایی یکسان؛

کسری که صورت بزرگ‌تر دارد، نسبت به کسر دیگر، بزرگ‌تر است.

**بعلاوه:**

در صورتی که صورت‌ها یکسان باشد، کسری که مخرج بزرگ‌تر دارد، از کسر دیگر کوچک‌تر است.

برای نمونه؛

$$\frac{۷}{۱۱}<\frac{۷}{۱۰}<\frac{۷}{۹}<\cdots \quad \text{و} \quad \frac{۷}{۱۱}<\frac{۸}{۱۱}<\frac{۹}{۱۱}<\cdots$$

**بویژه:**

در کسرهای مثبت، اگر صورت از مخرج کوچک‌تر باشد، کسر از ۱ کوچک‌تر بوده و اگر صورت بزرگ‌تر از مخرج باشد، کسر بزرگ‌تر از ۱ است. برای نمونه؛

$$\frac{۷}{۸}<۱<\frac{۲۰}{۱۹}$$

چند عدد گویا بین $\frac{۲۱}{۱۰۰}$ و $-\frac{۴۱}{۸۰}$ وجود دارند که صورت‌شان عدد صحیح و مخرج‌شان ۲۰ باشد؟

❶ ۱۲ ❷ ۱۳ ❸ ۱۵ ❹ بی‌شمار

پاسخ

اگر $۰<\frac{m}{n}<۱$ باشد، کدام مورد نادرست است؟

❶ $۱-\frac{n}{m}<\frac{n}{m}-۱$ ❷ $۱-\frac{m}{n}<-۱+\frac{m}{n}$ ❸ $\frac{m}{n}-\frac{n}{m}<\frac{n}{m}$ ❹ موارد ۱ و ۳

پاسخ


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

کدام عدد بین کسرهای $\frac{-۲۰۲۳}{۲۰۲۲}$ و $\frac{-۲۰۲۲}{۲۰۲۳}$ قرار دارد؟

❶ ۰ ❷ ۱ ❸ $-۱$ ❹ $-\frac{۲۰۲۲}{۲۰۲۱}$

پاسخ


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.



## ۲ محاسبات کسرها

برای انجام چهار عمل اصلی در کسرها روش‌هایی در ادامه آورده شده است. این عمل‌ها و همچنین توان رسانی کسرها، مشابه محاسبات عددهای صحیح، با رعایت اولویت‌ها انجام می‌شود.

**یادآوری:**

جمع و تفریق کسرهایی که مخرج‌های مشترک دارند، به آسانی انجام می‌شود:

$$\frac{b}{a}+\frac{c}{a}=\frac{b+c}{a} \quad \text{و} \quad \frac{b}{a}-\frac{c}{a}=\frac{b-c}{a}$$

اگر مخرج‌ها یکسان نباشد، لازم است مخرج مشترک بگیریم.

**توجه کنید:**

بهترین مخرج مشترک، «ک.م.م» مخرج کسرها است.

برای نمونه؛

$$\frac{۷}{۱۲}-\frac{۵}{۱۶} \xrightarrow{[۱۲,۱۶]=۴۸} \frac{۷}{۱۲}-\frac{۵}{۱۶}=\frac{۷\times۴-۵\times۳}{۴۸}=\frac{۱۳}{۴۸}$$

کدام عدد روی محور فاصله‌ی برابر تا دو کسر $-\frac{۴}{۵}$ و $\frac{۵}{۹}$ دارد؟

❶ $-\frac{۱۱}{۹۰}$ ❷ $\frac{۱۱}{۹۰}$ ❸ $\frac{۱۱}{۴۵}$ ❹ $-\frac{۱۱}{۴۵}$

**پاسخ**

حاصل عبارت روبه‌رو برابر کدام است؟

$$(\frac{۹}{۷}+\frac{۱۰}{۸}+\frac{۱۱}{۹}+\cdots+\frac{۱۰۸}{۱۰۶})-(\frac{۲}{۷}+\frac{۲}{۸}+\frac{۲}{۹}+\cdots+\frac{۲}{۱۰۶})$$

❶ ۵۰ ❷ ۱۰۶ ❸ ۵۳ ❹ ۱۰۰

**پاسخ**

حاصل عبارت مقابل برابر کدام است؟

$$۱+\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۸}+\cdots+\frac{۱}{۵۱۲}$$

❶ $\frac{۱۰۲۵}{۵۱۲}$ ❷ ۱/۹۹۹ ❸ ۲ ❹ $\frac{۱۰۲۳}{۵۱۲}$



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

**پاسخ**

**نکته ۷**

**ضرب و تقسیم دو کسر:**

هنگام ضرب، صورت‌ها در هم و مخرج‌ها نیز در هم ضرب می‌شوند. مانند:

$$\frac{۷}{۹}\times\frac{۱۲}{۵}=\frac{۷\times۱۲}{۹\times۵}=\frac{۷\times۴}{۳\times۵}=\frac{۲۸}{۱۵}$$

**تقسیم:**

علامت تقسیم تبدیل به ضرب شده، کسر دوم معکوس می‌شود و سپس ضرب را حساب می‌کنیم.

برای نمونه؛

$$\frac{۷}{۱۱}\div\frac{۱۴}{۳۳}=\frac{۷}{۱۱}\times\frac{۳۳}{۱۴}=\frac{۱}{۱}\times\frac{۳}{۲}=\frac{۳}{۲}$$

**توجه کنید:**

وقتی عددی صحیح در یک کسر ضرب می‌شود، کافی است عدد را فقط در صورت ضرب کنید. (چرا؟!)

برای نمونه؛

$$۱۵\times\frac{۱۲}{۵}=\frac{۱۵\times۱۲}{۵}=۳\times۱۲=۳۶$$

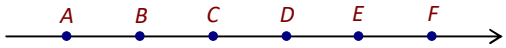
مهرداد یک ربات جهنده ساخته است. این ربات با دستور «**حرکت**» پرشی به طول $\frac{۲}{۳}$ به سمت راست و با فرمان «**عقب‌گرد**» پرشی به طول $\frac{۱}{۴}$ به سمت چپ انجام می‌دهد. مهرداد این ربات را در نقطه‌ی $(-۱\frac{۱}{۲})$ قرار داده و به طور متوالی ۴ بار دستور حرکت و ۳ بار دستور عقب‌گرد به آن می‌دهد. ربات در چه نقطه‌ای توقف می‌کند؟

❶ $\frac{۷}{۱۲}$ ❷ $\frac{۵}{۱۲}$ ❸ $-\frac{۵}{۱۲}$ ❹ $-\frac{۷}{۱۲}$

**پاسخ**


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

مطابق شکل نقاط $A$، $B$، $C$، $D$، $E$ و $F$ با فاصله‌های مساوی روی محور اعداد داده شده‌اند. اگر نقطه‌ی $A$ نشان دهنده‌ی $-\frac{۱}{۳}$ و نقطه‌ی $F$ نشان دهنده‌ی $\frac{۱}{۲}$ باشد، نقطه‌ی $B$ کدام عدد را نشان می‌دهد؟




❶ $\frac{۱۱}{۳۰}$
❷ $\frac{۱}{۶}$
❸ $-\frac{۱}{۶}$
❹ $-\frac{۳}{۱۰}$

**پاسخ**

**یادآوری:**

وقتی در صورت یا مخرج یک کسر یا در هر دو، عددهای کسری قرار دارد، می‌توانید آن را به صورت تقسیم نوشته یا قاعده‌ی **«دور در دور- نزدیک در نزدیک»** را به‌کار ببرید. مانند:

$$\frac{\frac{۱}{۳}}{\frac{۵}{۱۲}}=\frac{۱}{۳}\div\frac{۵}{۱۲}=\frac{۱}{۱}\times\frac{۴}{۵}=\frac{۴}{۵} \qquad \text{یا} \qquad \frac{\frac{۱}{۳}}{\frac{۵}{۱۲}}=\frac{۱\times۱۲}{۳\times۵}=\frac{۱\times۴}{۱\times۵}=\frac{۴}{۵}$$

$\frac{۱}{۳}\times\frac{۱۲}{۵}$

**بعلاوه؛**

موارد زیر پرکاربرد بوده و توجه به آن‌ها ضروری است: **(مهم و کاربردی)**

**۱)** اگر یکی از دو کسر عدد صحیح باشد، به آن مخرج یک داده و سپس دور در دور . . . کنید. مانند:

$$\frac{\frac{۱}{۳}}{۵}=\frac{\frac{۱}{۳}}{\frac{۵}{۱}}=\frac{۱\times۱}{۳\times۵}=\frac{۱}{۱۵}$$

**۲)** در صورت امکان، عددهای اول و سوم و همچنین دوم و چهارم را می‌توانید با هم ساده کنید. مانند:

$$\frac{\frac{۶}{۳۵}}{\frac{۱۲}{۴۹}}=\frac{\frac{۱}{۵}}{\frac{۲}{۷}}=\frac{۱\times۷}{۵\times۲}=\frac{۷}{۱۰}$$

**۳)** در کسرهای شلوغ، همواره مراقبت کنید خط کسری اصلی را با خط کسری فرعی موجود در صورت و مخرج اشتباه نگیرید. (مانند سؤال بعدی)

**۴)** اگر صورت یا مخرج خودشان شامل کسرهای ترکیبی گوناگون باشند، باید از جزئی‌ترین صورت یا مخرج شروع به محاسبات کرده تا صورت و مخرج کسر اصلی معلوم شوند.


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

برای نمونه؛

در محاسبه‌ی عبارت زیر، ابتدا لازم است قسمت $\frac{\frac{۳}{۲}}{۵}$ در صورت را محاسبه کنیم:

$$\frac{\frac{۳}{۲}}{\frac{۵}{-۲}}=? \qquad \frac{\frac{۳}{۲}}{\frac{۵}{-۲}}=\frac{\frac{\frac{۳}{۱}}{۲}}{\frac{۵}{-۲}}=\frac{\frac{۱۵}{۲}}{-۲}=\frac{\frac{۱۵}{۲}}{\frac{-۲}{۱}}=-\frac{۱۵}{۴}$$

**۵)** صورت و مخرج کسر هر کدام مانند پرانتز عمل می‌کنند؛ یعنی: اگر در صورت یا مخرج یک عبارت محاسباتی وجود داشته باشد، باید ابتدا آن را ساده کرد. برای نمونه؛

$$\frac{\frac{۳}{۲}}{\frac{۴+۱۲\div(-۶)}{-۴}}=\frac{\frac{۳}{۲}}{\frac{۴+(-۲)}{-۴}}=\frac{\frac{۳}{۲}}{\frac{۲}{-۴}}=\frac{-۱۲}{۴}=-۳$$

(رعایت موارد بالا را در پاسخ‌های چند تست بعد با دقت دنبال کنید.)

کدام عدد از بقیه بزرگ‌تر است؟

❶ $\frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۳}{۴}}$ ❷ $\frac{۱}{\frac{۲}{\frac{۳}{۴}}}$ ❸ $\frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۳}{۴}}$ ❹ $\frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۳}{۴}}$

پاسخ

اگر $\frac{۲}{۳}=۱+\frac{x}{۲}$ باشد، حاصل عبارت روبه‌رو برابر کدام است؟ $\frac{x}{۱+\frac{۱}{۱+\frac{x}{۲}}}$

❶ $\frac{۴}{۱۵}$ ❷ $-\frac{۴}{۱۵}$ ❸ $-\frac{۲}{۱۵}$ ❹ $\frac{۲}{۱۵}$

پاسخ


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

کدام عدد از بقیه کوچک‌تر است؟

❶ $\frac{۲}{۲-\frac{۲}{۲-\frac{۲}{۳}}}$ ❷ $\frac{۲+\frac{۲}{۳}}{\frac{۲}{۳}-۲\frac{۲}{۳}}$ ❸ $\frac{\frac{۲}{۳}}{۲-\frac{\frac{۲}{۳}}{۲+\frac{۲}{۳}}}$ ❹ $\frac{-۲+\frac{۲}{۳}}{۲+\frac{۲}{۳}}$

پاسخ

اگر $A=۲+\frac{۲}{۳}\div\frac{۱}{۵}$ و $B=\frac{\frac{۳}{۲}-۱}{\frac{۴+۱۲\div(-۶)}{-۴-۱}}$ باشند، حاصل $A-B$ برابر کدام است؟

❶ $۸\frac{۱}{۴}$ ❷ $۹\frac{۱}{۴}$ ❸ $۷\frac{۳}{۴}$ ❹ $۶\frac{۳}{۴}$

پاسخ

در پایان این بخش، محاسبه‌ی جمع و تفریق‌های تلسکوپی مرور می‌شود. کلید اصلی نکته‌ی زیر است:

**نکته ۸**

هرگاه مخرج یک کسر به صورت ضرب دو عدد بوده و همزمان صورت کسر اختلاف همان دو عدد باشد، آن کسر به صورت تفریق دو کسر تفکیک می‌شود که معمولاً در محاسبات مفید است.

برای نمونه؛

$$\frac{۴}{۲۱}=\frac{۴}{۳\times۷}=\frac{۱}{۳}-\frac{۱}{۴} \quad \text{و} \quad \frac{۱}{۱۲}=\frac{۱}{۵\times۴}=\frac{۱}{۴}-\frac{۱}{۵}$$

بیان نمادین:

اگر $a<b$ باشد، در این صورت:

$\frac{b-a}{b\times a}=\frac{۱}{a}-\frac{۱}{b}$ (در سمت راست، ابتدا کسر با مخرج کوچک‌تر نوشته می‌شود.)



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

**دلیل:**

با تفکیک کسر (یعنی: بر عکس مخرج مشترک) و سپس ساده کردن کسرها:

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

**توجه کنید:**

ممکن است در صورتِ کسر، به جای تفریق، جمع دو عدد موجود در مخرج قرار داشته باشد. در این صورت، تفکیک به صورت زیر انجام شده و گاهی مفید واقع می‌گردد:

$$\frac{b+a}{b\times a}=\frac{b}{b\times a}+\frac{a}{b\times a}\Rightarrow \boxed{\frac{b+a}{b\times a}=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}}$$

برای نمونه؛

کسر $\frac{10}{21}=\frac{3+7}{3\times 7}$ را می‌توان به صورت $\frac{1}{3}+\frac{1}{7}$ نوشت.

حاصل مجموع مقابل کدام است؟ $\frac{2}{3\times 5}+\frac{2}{5\times 7}+\frac{2}{7\times 9}+\cdots+\frac{2}{49\times 51}$

❶ $\frac{1}{3}$ ❷ $\frac{18}{51}$ ❸ $\frac{16}{51}$ ❹ $\frac{2}{3}$

پاسخ

**نکته ۹**

در تکنیک بالا، اگر اختلاف دو عدد ضرب شده‌ی مخرج در صورت کسر وجود نداشت، خودمان با تغییر مناسب در صورت، شرایط را فراهم می‌کنیم!

برای نمونه؛

کسر $\frac{1}{15}=\frac{1}{3\times 5}$ را ابتدا به صورت $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3\times 5}$ نوشته و سپس خواهیم داشت:

$$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3\times 5}=\frac{1}{2}\times(\frac{1}{3}-\frac{1}{5})$$

حاصل مجموع مقابل کدام است؟ $\frac{1}{1\times 6}+\frac{1}{6\times 11}+\frac{1}{11\times 16}+\cdots+\frac{1}{46\times 51}$

❶ $\frac{40}{51}$ ❷ $\frac{50}{51}$ ❸ $\frac{20}{51}$ ❹ $\frac{10}{51}$


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

پاسخ

حاصل مجموع مقابل کدام است؟

$$\frac{1}{1\times5}+\frac{1}{5\times9}+\frac{1}{9\times13}+\cdots+\frac{1}{(4n+1)(4n-3)}$$

1) $\frac{n}{n+1}$
2) $\frac{4n}{4n+1}$
3) $\frac{4n}{4n-3}$
4) $\frac{n}{4n+1}$

پاسخ

حاصل مجموع مقابل کدام است؟

$$\frac{1}{30}+\frac{1}{70}+\frac{1}{126}+\cdots+\frac{1}{646}$$

1) $\frac{8}{57}$
2) $\frac{4}{57}$
3) $\frac{198}{323}$
4) $\frac{16}{57}$

پاسخ



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

## پاسخ دهید:

به نمایش کسر $\frac{۷}{۸}$ به صورت مجموع «چند عدد گویای متفاوت با صورت ۱» نگاه کنید:

$$\frac{۷}{۸}=\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۸}$$

در نمونه‌های زیر، روشی برای نوشتن کسرهای $\frac{۱}{۶}$ و $\frac{۷}{۱۲}$ به صورت بالا ارائه شده است:

$$\frac{۷}{۱۲}=\frac{۳+۴}{۱۲}=\frac{۳}{۱۲}+\frac{۴}{۱۲}=\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۳}$$

$$\frac{۱}{۶}=\frac{۶}{۳۶}=\frac{۱+۲+۳}{۳۶}=\frac{۱}{۳۶}+\frac{۲}{۳۶}+\frac{۳}{۳۶}=\frac{۱}{۳۶}+\frac{۱}{۱۸}+\frac{۱}{۱۲}$$

**۱** تکنیک به‌کار رفته در بالا را توضیح داده و سپس آن را برای تبدیل کسرهای $\frac{۲}{۳۵}$ و $\frac{۴۳}{۴۸}$ و $\frac{۷۳}{۸۱}$ به‌کار ببرید.

**۲** روی محور اعداد صحیح، چند عدد بین $-۱۳۸۶/۱$ و $۲۰۲۳/۴$ قرار دارد؟

❶ ۳۴۱۰ ❷ ۳۴۰۹ ❸ ۳۴۰۸ ❹ ۳۴۱۱

**۳** حاصل عبارت $(۴۳-۵^۲\times۲)^۲-۸\div۲^۴-۱\times۳-۳\times(۸+۳^۲)$ برابر کدام است؟

❶ ۴۸/۵ ❷ ۳۳ ❸ $-۵/۵$ ❹ $-۱۱$

**۴** حاصل مجموع $۱۷۹+۱۷۳+\cdots-۳۱-۳۷-۴۳-$ برابر کدام است؟

❶ ۲۴۵۹ ❷ ۲۵۸۴ ❸ ۲۴۶۲ ❹ ۲۵۲۲

**۵** مجموع ۱۰۱ مضرب طبیعی متوالی از عدد ۳ برابر ۴۵۴۵۰ شده؛ عدد ۵۴اُم کدام است؟

❶ ۵۸۲ ❷ ۴۹۸ ❸ ۵۳۲ ❹ ۴۵۹

**۶** کدام مورد درست نیست؟

❶ هر عدد طبیعی، یک عدد گویا هم هست.
❷ هر عدد صحیح، یک عدد گویا هم هست.
❸ هر عدد گویا، معکوس دارد.
❹ بین هر دو عدد صحیح، بی‌شمار عدد گویا وجود دارد.

**متن زیر را خوانده و به سه سؤال بعد از آن پاسخ دهید:**

اگر $a$ و $b$ دو عدد باشند، حاصل $a\downarrow b$ برابر $a-\frac{b}{۲}$ و حاصل $a\uparrow b$ برابر $\frac{a}{۲}-b$ است. برای نمونه؛

$$۲\uparrow۴=\frac{۲}{۲}-۴=-۳ \quad \text{و} \quad ۲\downarrow۴=۲-\frac{۴}{۲}=۰$$



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

**۷** عبارت $x+y$ با حاصل کدام گزینه برابر نیست؟

❶ $(۲x)\uparrow(-y)$ ❷ $(x)\downarrow(-۲y)$ ❸ $۲(x\downarrow(x-y))$ ❹ $۲(x\uparrow(x-y))$

**۸** در مورد دو ادعای زیر چه می‌توان گفت؟

**یکم:** اگر $a\uparrow b=a\downarrow b$ باشد، $a$ و $b$ قرینه‌ی هم هستند.

**دوم:** اگر $a\uparrow b=b\uparrow a$ باشد، $a$ و $b$ با هم برابر هستند.

❶ هر دو ادعا درست هستند. ❷ هر دو ادعا نادرست هستند.

❸ فقط ادعای اول درست است. ❹ فقط ادعای دوم درست است.

**۹** با پرانتز گذاری، حداکثر مقدار عبارت $۲\downarrow ۲\uparrow ۲\downarrow ۲$ کدام است؟

❶ $\frac{۳}{۲}$ ❷ $۲$ ❸ $۳$ ❹ $\frac{۷}{۲}$

**۱۰** حاصل عبارت روبه‌رو برابر کدام است؟ $-۷-۳+۱+۵+\cdots+۴۹$

❶ ۲۹۵ ❷ ۳۱۵ ❸ ۳۷۵ ❹ ۳۵۵

**۱۱** حاصل عبارت روبه‌رو برابر کدام است؟ $۵^۲+۶^۲+۷^۲+\cdots+۱۵^۲$

❶ ۹۴۰ ❷ ۱۲۴۰ ❸ ۱۲۱۰ ❹ ۱۱۴۰

**۱۲** حاصل عبارت روبه‌رو برابر کدام است؟ $۳^۲+۶^۲+۹^۲+\cdots+۲۷^۲$

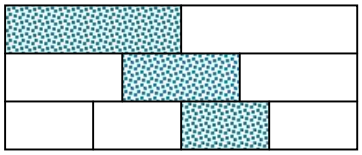
❶ ۲۵۶۵ ❷ ۱۶۵۵ ❸ ۲۳۱۰ ❹ ۳۲۱۰

**۱۳** کدام مقایسه در مورد عددهای زیر صحیح است؟

$$a=۲۵^{۲۵}+۳۱۲۵^{۲۱}+۲\times۷^{۳۱}$$
$$b=\frac{۵^{۲۰۲۳}-۵^{۱۴۰۲}}{۲^{۱۴۰۲}-۲^{۲۰۲۳}}$$
$$c=۲۰۲۳^۲-۲۰۲۰\times۲۰۲۳+۲۰۲۳\times۳$$

❶ $b<a<c$ ❷ $c<b<a$ ❸ $c<a<b$ ❹ $b<c<a$

**۱۴** سه نوار هم‌اندازه مطابق شکل، به ۲ و ۳ و ۴ قسمت مساوی تقسیم شده‌اند. چه کسری از کل شکل رنگ شده است؟

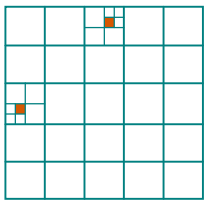


❶ $\frac{۳}{۹}$ ❷ $\frac{۹}{۱۲}$ ❸ $\frac{۱۳}{۱۲}$ ❹ $\frac{۱۳}{۳۶}$



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

**۱۵** چه کسری از کل شکل رنگ شده است؟



۱) $\frac{۱}{۱۰۰}$ ۲) $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ ۳) $\frac{۱}{۲۰۰}$ ۴) $\frac{۱}{۴۰۰}$

**۱۶** مجموع صورت و مخرج عدد گویای مساوی با $\frac{۲}{۷}$ که اختلاف صورت و مخرج آن ۳۵ باشد، کدام است؟

۱) ۴۹ ۲) ۵۳ ۳) ۵۹ ۴) ۶۳

**۱۷** قرینه‌ی $a$ نسبت به $\frac{-۱}{۳}$ با قرینه‌ی $۳a$ نسبت به $\frac{۲}{۵}$ برابر است. حاصل $\frac{a}{a-۱}$ کدام است؟

۱) $\frac{-۴}{۱۱}$ ۲) $\frac{۱۱}{۴}$ ۳) $\frac{۴}{۱۱}$ ۴) $\frac{-۱۱}{۴}$

**۱۸** در مورد عددهای زیر، کدام مورد صحیح است؟

$$a=۱۴۰۲+\frac{۱}{۱۴۰۱} \qquad b=۱۴۰۳+\frac{۱}{۱۴۰۲+\frac{۱}{۱۴۰۱+\frac{۱}{۱۴۰۰}}} \qquad c=۱۴۰۳+\frac{۱}{۱۴۰۲+\frac{۱}{۱۴۰۱}}$$

۱) $b<c<a$ ۲) $b<a<c$ ۳) $c<b<a$ ۴) $a<c<b$

**۱۹** کدام کسر از بقیه کوچک‌تر است؟

۱) $\frac{۱۵۱}{۱۵۰}$ ۲) $\frac{۱۴۹}{۱۴۸}$ ۳) $\frac{۱۴۸}{۱۴۷}$ ۴) $\frac{۱۴۷}{۱۴۶}$

**۲۰** از تساوی روبه‌رو، مقدار $n$ برابر کدام است؟ $\frac{۵}{۴}\times\frac{۶}{۵}\times\frac{۷}{۶}\times\cdots\times\frac{m}{n}=۳$

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

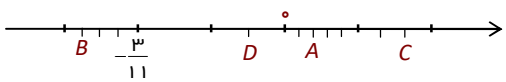
**۲۱** از تساوی روبه‌رو، مقدار $x$ برابر کدام است؟ $\frac{۱}{x}+\frac{۵}{۲x}+\frac{۷}{۴x}+\frac{۶}{۸x}=\frac{۳}{۲}$

۱) ۲/۵ ۲) ۳ ۳) ۳/۵ ۴) ۴

**۲۲** کسر $\frac{۲\times۵\times۷\times۱۱+۷}{۳\times۵\times۷}$ به صورت ساده نشدنی برابر کدام است؟

۱) $\frac{۳۱}{۲۱}$ ۲) $\frac{۲۹}{۳}$ ۳) $\frac{۳۱}{۷}$ ۴) $\frac{۳۷}{۵}$

**۲۳** طبق شکل روبه‌رو، حاصل $-\frac{A}{۳}-۲B+\frac{C}{۲}-D$ کدام است؟

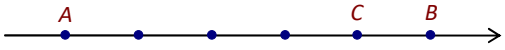



۱) $\frac{۲۲۰}{۲۰۱}$ ۲) $\frac{۲۰۱}{۲۲۰}$ ۳) $\frac{۲۱۰}{۲۲۱}$ ۴) $\frac{۲۲۱}{۲۱۰}$



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

**۲۴** مطابق شکل زیر، نقطه‌ی $A$ نشان دهنده‌ی عدد $\frac{۲}{۷}$ و نقطه‌ی $B$ نشان دهنده‌ی عدد $\frac{۱}{۳}$ است. اگر فاصله‌ی بین این دو عدد به پنج قسمت مساوی تقسیم شده باشد، نقطه‌ی $C$ کدام عدد را نشان می‌دهد؟




❶ $\frac{۲}{۱۵}$ ❷ $\frac{۳۲}{۱۰۵}$
❸ $\frac{۳۴}{۱۰۵}$ ❹ $\frac{۴}{۱۵}$

**۲۵** اگر داشته باشیم: $A=\frac{۱}{۲\times۶}+\frac{۱}{۶\times۱۰}+\frac{۱}{۱۰\times۱۴}+\cdots+\frac{۱}{۳۸\times۴۲}$، در این صورت مقدار $۴۲A$ برابر کدام است؟

❶ ۵ ❷ $\frac{۲۱}{۴}$ ❸ $\frac{۴۱}{۴}$ ❹ ۲۰

**۲۶** حاصل عبارت زیر برابر کدام است؟

$$\frac{۲}{۵۱}+\frac{۲}{۴۷\times۵۱}+\frac{۲}{۴۳\times۴۷}+\cdots+\frac{۲}{۷\times۱۱}$$

❶ $\frac{۱۲}{۱۱۹}$ ❷ $\frac{۴۴}{۳۵۷}$ ❸ $\frac{۱۲}{۳۵۷}$ ❹ $\frac{۱}{۵۱}$

**۲۷** عبارت زیر برابر کدام گزینه است؟

$$\frac{۱}{۱\times۲}-\frac{۱}{۳\times۴}+\frac{۱}{۵\times۶}-\frac{۱}{۷\times۸}+\cdots+\frac{۱}{۹۹\times۱۰۰}$$

❶ $\frac{۱}{۱}-\frac{۱}{۲}-\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۵}\cdots-\frac{۱}{۹۹}+\frac{۱}{۱۰۰}$
❷ $\frac{۱}{۱}-\frac{۱}{۲}-\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۵}\cdots+\frac{۱}{۹۹}+\frac{۱}{۱۰۰}$
❸ $\frac{۱}{۱}-\frac{۱}{۲}-\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۵}\cdots-\frac{۱}{۹۹}-\frac{۱}{۱۰۰}$
❹ $\frac{۱}{۱}-\frac{۱}{۲}-\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۵}\cdots+\frac{۱}{۹۹}-\frac{۱}{۱۰۰}$

**۲۸** حاصل عبارت زیر برابر کدام است؟

$$\frac{۲+۴}{۲\times۳\times۴}+\frac{۴+۶}{۴\times۵\times۶}+\frac{۶+۸}{۶\times۷\times۸}+\cdots+\frac{۱۶+۱۸}{۱۶\times۱۷\times۱۸}$$

❶ $\frac{۴}{۹}$ ❷ $\frac{۷}{۱۸}$ ❸ $\frac{۵}{۱۸}$ ❹ $\frac{۵}{۹}$

**۲۹** در مورد حاصل جمع $A=\frac{۱}{۱}+\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۴}+\cdots+\frac{۱}{۱۰۲۴}$ کدام گزینه صحیح است؟

❶ عددی کمتر از ۵ است.
❷ عددی بین ۵ تا ۱۰ است.
❸ عددی بین ۱۰ تا ۱۵ است.
❹ عددی بیشتر از ۱۵ است.


توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

**۳۰** حاصل عبارت $\frac{۱}{۴} \div \left[\frac{۱-(-\frac{۲}{۳})}{۱-\frac{۲}{۳}}\right]$ چند برابر عدد ۱۰۰ است؟

❶ $\frac{۱}{۲۰}$ ❷ ۵ ❸ $\frac{۳}{۵}$ ❹ $\frac{۱}{۵}$



توجه فرمایید:
اطلاعات و تبلیغ مدرس یا آموزشگاه روی جلد و تمام اطراف این صفحه قابل درج است.

# لیست کامل مجموعه‌های آموزشی

| دوره ابتدایی (عادی) | متوسطه اول (عادی) | ریاضی تیزهوشان |
|---|---|---|
| جزوه ریاضی پنجم | جزوه ریاضی هفتم | ریاضی تیزهوشان ششم |
| جزوه ریاضی ششم | جزوه ریاضی هشتم | ریاضی تیزهوشان هفتم |
| | جزوه ریاضی نهم | ریاضی تیزهوشان هشتم |
| | | ریاضی تیزهوشان نهم |

| استعداد تحلیلی (ششم به هفتم) | استعداد تحلیلی (نهم به دهم) |
|---|---|
| جزوه هوش کلامی (ادبی) | جزوه هوش غیرکلامی (تصویری) |
| جزوه هوش غیرکلامی (تصویری) | جزوه هوش ریاضی و محاسبات |
| جزوه هوش ریاضی – منطقی و سرعتی | جزوه هوش منطق و استدلال (شامل تحلیل متن) |

| متوسطه دوم (تجربی: کنکوری) | متوسطه دوم (تجربی: تشریحی) |
|---|---|
| جزوه کنکور ریاضی دهم | جزوه تشریحی ریاضی دهم |
| جزوه کنکور ریاضی یازدهم | جزوه تشریحی ریاضی یازدهم |
| جزوه کنکور ریاضی دوازدهم | جزوه تشریحی ریاضی دوازدهم |
| **جزوه جامع کنکور تجربی** | |

| متوسطه دوم (ریاضی: کنکوری) | متوسطه دوم (ریاضی: تشریحی) |
|---|---|
| جزوه کنکور ریاضی دهم | جزوه تشریحی ریاضی دهم |
| جزوه کنکور حسابان (۱) | جزوه تشریحی هندسه (۱) |
| جزوه کنکور آمار و احتمال | جزوه تشریحی هندسه (۲) |
| جزوه کنکور هندسه (۲) | جزوه تشریحی حسابان (۱) |
| جزوه کنکور حسابان (۲) | جزوه تشریحی آمار و احتمال |
| جزوه کنکور ریاضیات گسسته | جزوه تشریحی ریاضیات گسسته |
| جزوه کنکور هندسه (۳) | جزوه تشریحی هندسه (۳) |
| **جزوه جامع کنکور ریاضی** | جزوه تشریحی حسابان (۲) |

| رشته انسانی |
|---|
| جزوه ریاضی و آمار پایه دهم (تشریحی + کنکور در یک مجموعه، البته تفکیک شده) |
| جزوه ریاضی و آمار پایه یازدهم (تشریحی + کنکور در یک مجموعه، البته تفکیک شده) |
| جزوه ریاضی و آمار پایه دوازدهم (تشریحی + کنکور در یک مجموعه، البته تفکیک شده) |

## ما متمرکز بر ارتقای کیفیت آموزش هستیم.

سپاس از توجهتان


۰۹۳۵ ۶۰۰ ۸۴۵۴

۰۹۲۰ ۶۰۰ ۸۴۵۴