



لیگ علمی بین المللی پیشگامان ایران اسلامی (پایا)

نهمین دوره لیگ علمی بین المللی پایا

9th International Scientific Paya League

هوالمعلم

دفترچه پیش آزمون و سوالات

آزمون مرحله‌ی مقدماتی (بهمن ۱۳۹۴)

پایه‌ی ششم ابتدایی

عنوان	صفحه	مدت زمان پاسخ‌گویی
پیش‌آزمون‌ها	۲-۱۲	۱۵ دقیقه
سوالات ۱ تا ۱۵ عمومی، سوالات ۱۶ تا ۲۵ اختصاصی براساس پیش‌آزمون	۱۳-۱۶	۴۰ دقیقه

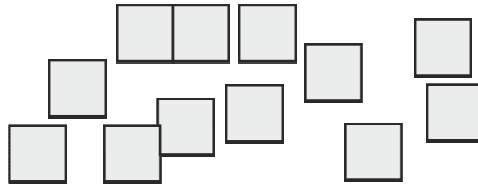
پاسخ‌گویی به کلیه‌ی سوالات به صورت گروهی است. بنابراین توصیه می‌شود پس از جمع‌بندی نهایی یکی از اعضای گروه مسؤلیت وارد کردن پاسخ‌ها در پاسخ‌برگ را داشته باشد.

به ازای هر ۴ پاسخ اشتباه، امتیاز یک پاسخ صحیح از بین می‌رود.

- لیگ علمی پایا در مقطع ابتدایی در قالب گروه‌های ۵ نفره در یک لیگ به صورت ترکیب علوم پایه و ریاضی برگزار می‌گردد. این مرحله از لیگ علمی پایا شامل پیش‌آزمون، سوالات عمومی و سوالات پیش‌آزمون است.
- در قسمت اول آزمون هر کدام از اعضای گروه باید برگ پیش‌آزمون مربوط به خود را از دفترچه جدا نموده و به صورت انفرادی مطلب آموزشی (پیش‌آزمون) خود را در مدت زمان ۱۵ دقیقه مطالعه نمایند و به خاطر بسپارند.
 - قسمت دوم آزمون، شامل ۱۵ سوال تستی ۵ گزینه‌ای از مطالب کتاب‌های درسی و منابع معرفی شده است که دانش‌آموزان به صورت گروهی به آن‌ها پاسخ می‌دهند.
 - بخش سوم آزمون، شامل پاسخ‌گویی به ۱۰ سوال تستی ۵ گزینه‌ای است که همه اعضای گروه به کمک هم و با استناد به مطالب آموزشی که در بخش قبل مطالعه کرده‌اند به آن‌ها پاسخ می‌دهند.
- تذکر ۱. هر یک از اعضای گروه ملزم به مطالعه یکی از پیش‌آزمون‌ها می‌باشد و در غیر این صورت تخلف در آزمون محسوب می‌شود.
- تذکر ۲. چنانچه گروهی ۴ نفره باشد یکی از اعضای گروه علاوه بر مطالعه پیش‌آزمون مربوط به خود مسؤلیت پیش‌آزمون ۵ را نیز بر عهده دارد.
- تذکر ۳. چنانچه گروهی ۳ نفره باشد یکی از اعضای گروه می‌تواند مسؤلیت مطالعه پیش‌آزمون ۴ را برعهده بگیرد و گروه مجاز به مطالعه پیش‌آزمون ۵ نمی‌باشد.
- تذکر ۴. هنگام پاسخ‌گویی به سوالات نیاز به جمع‌آوری پیش‌آزمون‌ها از دانش‌آموزان نمی‌باشد.

پیش‌آزمون ۱

با ضرب اعداد و بخش‌پذیری در سال‌های گذشته، آشنا شدید. در مطلب پیش‌رو، می‌خواهیم در مورد مفهوم شمارنده‌ها و مَضرب یک عدد، صحبت کنیم.
فرض کنید، ۱۲ مربع یکسان و مساوی به صورت زیر داریم:

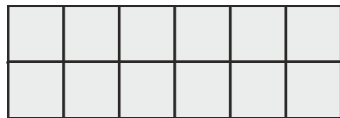


می‌خواهیم بدانیم، به چند روش می‌توانیم این مربع را کنار هم بچینیم و یک مستطیل تشکیل دهیم.
این کار به شیوه‌های زیر، انجام می‌شود:

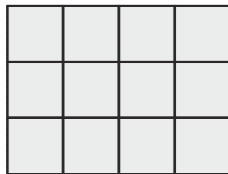
الف) یک ردیف ۱۲ تایی یا $1 \times 12 = 12$



ب) دو ردیف ۶ تایی یا $2 \times 6 = 12$



ج) سه ردیف ۴ تایی یا $3 \times 4 = 12$



اکنون ضرب‌های به دست آمده را به شکل زیر می‌نویسیم:

$$1 \times 12 = 12$$

$$2 \times 6 = 12$$

$$3 \times 4 = 12$$

به هر کدام از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۱۲ یک شمارنده‌ی عدد ۱۲ می‌گوییم.

مثال ۱: شمارنده‌های عدد ۱۵ را بنویسید.

حل: اگر به روش فوق عمل کنیم، با ۱۵ مربع مساوی، می‌توانیم مستطیل‌هایی به دو صورت زیر درست کنیم:

یک ردیف ۱۵ تایی یا $1 \times 15 = 15$

سه ردیف ۵ تایی یا $3 \times 5 = 15$

بنابراین اعداد ۱، ۳، ۵ و ۱۵ شمارنده‌های عدد ۱۵ هستند.

تمرین: عدد ۲۴ چند شمارنده دارد؟ آن‌ها را بنویسید.

نکته: بزرگ‌ترین شمارنده‌ی هر عدد، خود آن عدد و کوچک‌ترین آن، عدد یک می‌باشد.

اگر یک عدد را بر شمارنده‌ی خودش تقسیم کنیم، باقی‌مانده صفر خواهد شد. به عبارت دیگر، هر عدد بر شمارنده‌ی خودش بخش‌پذیر است.

مثال ۲: کدام یک از اعداد زیر، جزء شمارنده‌های عدد ۶۰ است؟

الف) ۱۲

ب) ۱۸

حل: الف) ۱۲ شمارنده‌ی عدد ۶۰ است یا به عبارت دیگر ۶۰ بر ۱۲ بخش‌پذیر است، زیرا

$$\begin{array}{r} 60 \overline{) 12} \\ -60 \\ \hline 0 \end{array}$$

ب) ۱۸ شمارنده‌ی عدد ۶۰ نیست یا به عبارت دیگر ۶۰ بر ۱۸ بخش‌پذیر نیست، زیرا

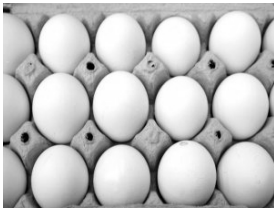
$$\begin{array}{r} 60 \overline{) 18} \\ -54 \\ \hline 6 \end{array}$$

تمرین: در یک مرغداری، تخم‌مرغ‌ها در شانه‌هایی با ردیف‌های ۱۲ تایی بسته‌بندی می‌شوند. با چه تعداد تخم‌مرغ، شانه‌ها کامل پر می‌شوند و هیچ تخم‌مرغی اضافه یا کم نمی‌آید؟

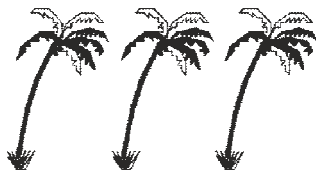
الف) ۵۶ تا

ب) ۹۶ تا

ج) ۷۴ تا



اگر یک عدد را در اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ و ... ضرب کنیم، مضرب‌های آن عدد به دست می‌آید. مثلاً می‌خواهیم مضرب‌های عدد ۳ را بنویسیم.



$$3 \times 1 = 3$$



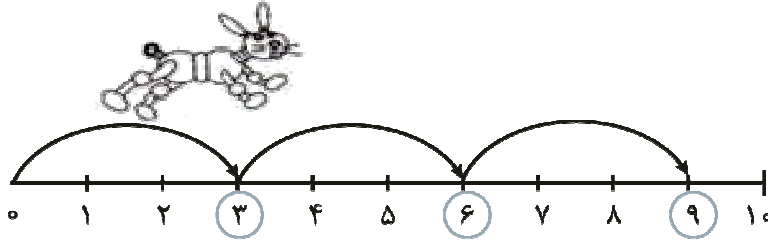
$$3 \times 2 = 6$$



$$3 \times 3 = 9$$

بنابراین اعداد ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ... مضرب‌های عدد ۳ می‌باشند.

این مضرب‌ها را می‌توانیم روی محور اعداد زیر، به وسیله‌ی پرش‌های ۳ واحدی با شروع از صفر نشان دهیم:



مثال ۳: مضرب‌های عدد ۴ را بنویسید.

حل: طبق آن‌چه که گفتیم، این مضرب‌ها عبارتند از:

$$4 \times 1 = 4$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$4 \times 3 = 12 \Rightarrow 4, 8, 12, 16, \dots$$

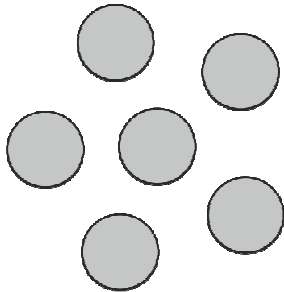
$$4 \times 4 = 16$$

⋮

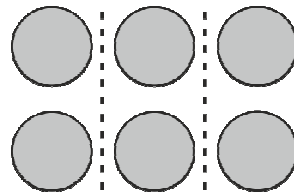
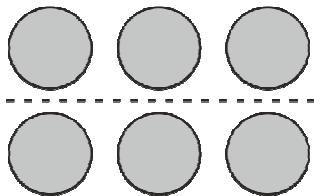
تمرین: ششمین مضرب عدد ۴، چندمین مضرب عدد ۲ است؟

پیش‌آزمون ۲

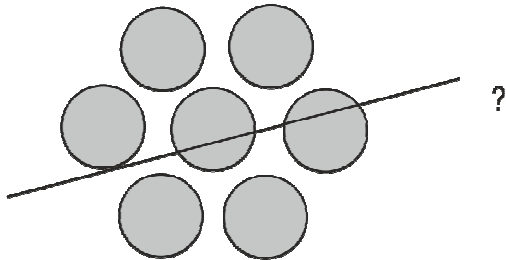
عبارت $4 \times 5 = 20$ را در نظر بگیرید. به اعداد ۴ و ۵، **شمارنده‌های** عدد ۲۰ می‌گوییم. هر عدد بر شمارنده‌های خودش، بخش‌پذیر است. حال می‌خواهیم اعداد **اول** و **مُرکب** را معرفی کنیم. فرض کنید، ۶ توپ رنگی به صورت زیر داریم:



این توپ‌ها را می‌توانیم به دو طریق به دسته‌های مساوی تقسیم کنیم:



به سه دسته‌ی ۲تایی یا دو دسته‌ی ۳تایی. به چنین عددی، **عدد مرکب** می‌گوییم. اما همین کار را با ۷ توپ، نمی‌توان انجام داد.



در واقع، ۷ توپ را فقط می‌توانیم به یک حالت، به صورت زیر دسته‌بندی کنیم:



$$7 = 1 \times 7$$

یعنی تقسیم به هفت تا دسته‌ی ۱تایی یا یک دسته‌ی ۷تایی.

البته این روش تقسیم را می‌توان برای هر عددی به کار برد. اعدادی مانند ۷ که با این روش دسته‌بندی می‌شوند، **عدد اول** نام دارند.

اعداد اول، اعدادی هستند که نمی‌توانیم آن‌ها را به طور مساوی به دسته‌های چندتایی تقسیم کنیم. این اعداد یا به چند دسته‌ی یک‌تایی و یا یک دسته چندتایی تقسیم می‌شوند.

به عبارت دیگر، اگر عددی فقط دو شمارنده‌ی ۱ و خودش را داشته باشد، **اول** است. اگر عددی بیشتر از دو شمارنده داشته باشد، **مرکب** است.

مثال ۱: عدد ۵ اول است. زیرا عدد ۵ فقط دو شمارنده دارد. همچنین عدد ۱۲ مرکب است. زیرا می‌توانیم ۱۲ را به دو دسته‌ی ۶ تایی یا شش دسته‌ی ۲ تایی یا سه دسته‌ی ۴ تایی و یا چهار دسته‌ی ۳ تایی تقسیم کنیم. پس:

$$3 \times 4 = 12$$

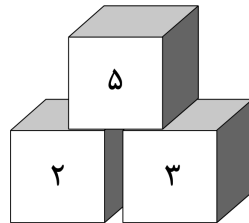
$$2 \times 6 = 12$$

قرارداد: عدد ۱، نه مرکب است و نه اول.

اعداد اول کوچک‌تر از ۲۰ عبارتند از: ۲، ۳، ۵، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۷ و ۱۹.

تمرین: عدد ۲۹ اول است یا مرکب؟

اعداد اول، آجرهای ساختمان تمام اعداد هستند.



یعنی تمام اعداد را می‌توانیم با ضرب اعداد اول در هم، به دست آوریم. به نمونه‌های زیر توجه کنید:

$$10 = 2 \times 5$$

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

$$35 = 5 \times 7$$

اگر یک عدد را به صورت ضرب چند عدد اول بنویسیم، آن را **تجزیه** کرده‌ایم.

مثال ۲: عدد ۴۵ را تجزیه کنید.

حل: ۴۵ را می‌توانیم به صورت ضرب $45 = 9 \times 5$ بنویسیم.

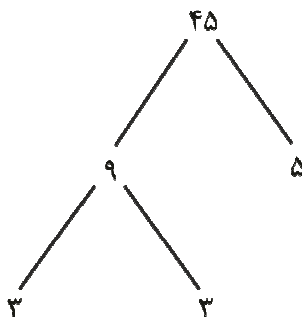
اما شمارنده‌ی ۹ مرکب است و می‌توانیم آن را تجزیه کنیم.

داریم $9 = 3 \times 3$. این مراحل را می‌توانیم به صورت مقابل

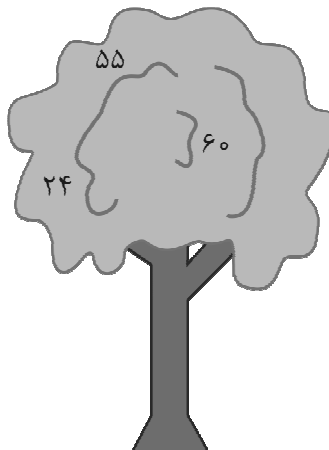
نمایش دهیم:

$$\text{بنابراین } 45 = 3 \times 3 \times 5.$$

به نمودار رسم شده‌ی مقابل، **نمودار درختی** می‌گوییم.



تمرین: با رسم نمودار درختی، اعداد روی درخت زیر را تجزیه کنید.



پیش‌آزمون ۳



عددی که فقط بر خودش و یک بخش‌پذیر باشد، عدد اول نامیده می‌شود. در غیر این صورت عدد را مرکب می‌نامیم. به عنوان مثال ۱۱ یک عدد اول است و ۱۶ یک عدد مرکب. قرارداد می‌کنیم که عدد ۱ نه اول است و نه مرکب. در این پیش‌آزمون می‌خواهیم روش به دست آوردن اعداد اول کوچک‌تر از عددی خاص را معرفی کنیم. برای این کار از یک روش قدیمی استفاده می‌کنیم که روش غربال نام دارد. به عنوان مثال می‌خواهیم با این روش اعداد اول کوچک‌تر از ۴۰ را پیدا کنیم.

در روش غربال، اعداد مرکب را حذف می‌کنیم تا فقط اعداد اول باقی بمانند. مراحل کار بدین صورت است:

۱- ابتدا عدد ۱ را حذف می‌کنیم. زیرا عدد ۱ نه اول است و نه مرکب.

۲- دور عدد ۲ یک دایره می‌کشیم. زیرا عدد ۲ اول است. سایر مضرب‌های عدد ۲ یعنی اعداد زوج را حذف می‌کنیم.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰

۳- دور عدد ۳ یک دایره می‌کشیم. زیرا عدد ۳ اول است. سایر مضرب‌های عدد ۳، یعنی آن‌هایی که بر ۳ بخش‌پذیر هستند را حذف می‌کنیم.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰

۴- مضرب‌های عدد ۴ از قبل حذف شده‌اند. زیرا مضرب‌های ۴، مضارب عدد ۲ نیز هستند. حال دور عدد ۵ یک دایره می‌کشیم، زیرا ۵ اول است. مضرب‌های عدد ۵ را حذف می‌کنیم.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰

۵- این روند را برای سایر اعداد اول تکرار می‌کنیم. این روش را تا جایی ادامه می‌دهیم که تمام اعداد کوچک‌تر از ۴۰، یا خط بخورند و یا دورشان یک دایره کشیده شود. نتیجه‌ی کار به صورت زیر خواهد شد:

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰

بنابراین اعداد اول کوچک‌تر از ۴۰ عبارتند از:

۲، ۳، ۵، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۹، ۲۳، ۲۹، ۳۱، ۳۷

تمرین ۱: با استفاده از روش غربال، اعداد اول بین ۳۰ و ۶۰ را پیدا کنید.

تمرین ۲: به نظر شما، چرا در روش غربال برای تعیین اعداد اول کوچک‌تر از ۴۰، فقط کفایت مضارب اعداد ۲، ۳ و ۵ را حذف کنیم؟

پیش آزمون ۴

عددی که فقط بر خودش و یک بخش پذیر باشد، **اول** نامیده می شود. در غیر این صورت عدد را **مرکب** می نامیم. به عنوان مثال ۱۱ یک عدد اول است و ۱۶ یک عدد مرکب. قرارداد می کنیم که ۱، نه اول است و نه مرکب. تساوی های زیر را در نظر بگیرید. اعداد ۱، ۲ و ۵ **شمارنده های** عدد ۱۰ هستند.

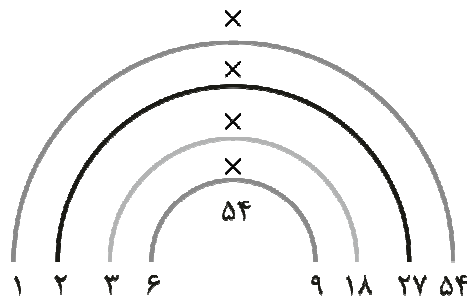
$$1 \times 10 = 10$$

$$2 \times 5 = 10$$

حال می خواهیم بزرگ ترین شمارنده های مشترک دو عدد ۵۴ و ۶۶ را پیدا کنیم. برای این کار، سه روش زیر مطرح می کنیم: **روش اول**) تمام شمارنده های دو عدد را پیدا می کنیم. مثلاً عدد ۵۴ را در نظر بگیرید. برای پیدا کردن شمارنده های این عدد، تمام اعدادی را پیدا می کنیم که ۵۴ بر آن ها بخش پذیر است:

$$54 \div 1 = 54 \quad , \quad 54 \div 2 = 27 \quad , \quad 54 \div 3 = 18 \quad , \quad 54 \div 6 = 9$$

شکل زیر رنگین کمانی از شمارنده های ۵۴ را نشان می دهد.



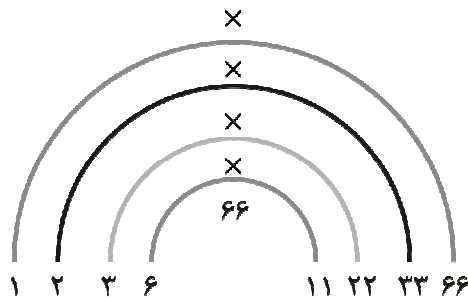
توجه کنید هر دو عددی که با یک کمان به هم وصل شده اند، حاصل ضربشان برابر ۵۴ است. بنابراین شمارنده های عدد ۵۴ عبارتند از:

$$1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54$$

به همین ترتیب شمارنده های عدد ۶۶ را نیز به دست می آوریم:

$$66 \div 1 = 66 \quad , \quad 66 \div 2 = 33 \quad , \quad 66 \div 3 = 22 \quad , \quad 66 \div 6 = 11$$

رنگین کمان شمارنده های ۶۶ به شکل زیر است:



به این ترتیب شمارنده های عدد ۶۶ هم عبارتند از:

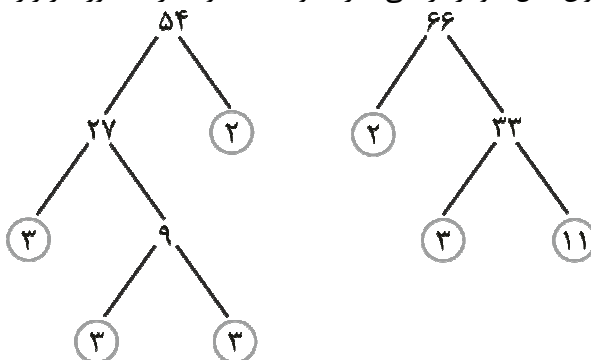
$$1, 2, 3, 6, 11, 22, 33, 66$$

جدول شمارنده های اعداد ۵۴ و ۶۶ را مانند شکل زیر، تشکیل می دهیم.

۵۴		۱	,	۲	,	۳	,	۶	,	۹	,	۱۸	,	۲۷	,	۵۴
۶۶		۱	,	۲	,	۳	,	۶	,	۱۱	,	۲۲	,	۳۳	,	۶۶

واضح است که بزرگ‌ترین شمارنده‌ی مشترک ۵۴ و ۶۶ برابر ۶ است.

روش دوم هر دو عدد را تجزیه می‌کنیم. سپس عددهای اول مشترک آن‌ها را پیدا کرده و از هر کدام یکی را انتخاب می‌کنیم و بعد آن‌ها را در هم ضرب می‌کنیم. به عنوان مثال نمودار درختی تجزیه دو عدد ۵۴ و ۶۶ را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



در نتیجه خواهیم داشت $۶۶ = ۲ \times ۳ \times ۱۱$ و $۵۴ = ۲ \times ۳ \times ۳ \times ۳$. اعداد اول مشترک بین ۵۴ و ۶۶، ۲ و ۳ هستند. لذا بزرگ‌ترین شمارنده‌ی مشترک آن‌ها برابر $۲ \times ۳ = ۶$ است.

$$۵۴ = \overset{\text{مشترک}}{\boxed{۲}} \times \overset{\text{مشترک}}{\boxed{۳}} \times ۳ \times ۳$$

$$۶۶ = \boxed{۲} \times \boxed{۳} \times ۱۱$$

$$\Rightarrow \text{بزرگ‌ترین شمارنده مشترک} = ۲ \times ۳ = ۶$$

روش سوم هر دو عدد ۵۴ و ۶۶ را در یک ردیف کنار هم می‌نویسیم. یک شمارنده‌ی مشترک آن‌ها مثلاً ۲ را در سمت چپ نوشته و هر کدام از دو عدد را بر ۲ تقسیم می‌کنیم و حاصل آن را زیر دو عدد می‌نویسیم. اکنون همین کار را برای دو عدد جدید ۲۷ و ۳۳ انجام می‌دهیم. شمارنده‌ی مشترک آن‌ها ۳ است. هر دو را بر ۳ تقسیم می‌کنیم و حاصل تقسیم را زیر هر دو عدد می‌نویسیم که می‌شود ۹ و ۱۱.

۲	۵۴	۶۶
۳	۲۷	۳۳
۹	۱۱	

اعداد ۹ و ۱۱ شمارنده‌ی مشترک ندارند و کار تمام است. حاصل ضرب اعداد ۲ و ۳ (اعداد سمت چپ) بزرگ‌ترین شمارنده‌ی مشترک است.

$$۲ \times ۳ = ۶$$

مثال ۱: بزرگ‌ترین شمارنده‌ی مشترک دو عدد ۸۰ و ۹۰ را پیدا کنید.

حل: طبق روش دوم، با تجزیه‌ی دو عدد داریم $۹۰ = ۲ \times ۳ \times ۳ \times ۵$ و $۸۰ = ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۵$. عدد اول مشترک بین آن‌ها ۲ است، پس بزرگ‌ترین شمارنده‌ی مشترک برابر ۲ می‌باشد.

مثال ۲: ۷۲ لیتر آبمیوه و ۴۸ لیتر شیر در شیشه‌هایی با حجم یکسان ریخته شده‌اند. حداقل تعداد شیشه‌ها را پیدا کنید. حل: برای این که حداقل تعداد شیشه‌ها را پیدا کنیم، باید شیشه‌هایی با بیشترین حجم را در نظر بگیریم. حجم شیشه‌ها برابر با بزرگ‌ترین شمارنده‌ی مشترک اعداد ۷۲ و ۴۸ می‌باشد. چون $۷۲ = ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۳$ و $۴۸ = ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۳$ ، پس بزرگ‌ترین شمارنده‌ی مشترک برابر $۲ \times ۲ \times ۲ \times ۳ = ۲۴$ است. بنابراین شیشه‌هایی با حجم ۲۴ لیتر در نظر می‌گیریم. در این حالت، $۷۲ \div ۲۴ = ۳$ شیشه برای آبمیوه و $۴۸ \div ۲۴ = ۲$ شیشه برای شیر نیاز داریم.

تمرین: بزرگ‌ترین شمارنده‌ی مشترک دو عدد ۱۲۰ و ۱۲۶ را بیابید.

پیش‌آزمون ۵

هرگاه عددی را در اعداد ۱، ۲، ۳، ... ضرب کنیم، مضارب آن عدد را به دست می‌آوریم. به عنوان مثال:

$$1 \times 3 = 3$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$4 \times 3 = 12$$

۳، ۶، ۹، ۱۲ و ... مضارب عدد ۳ هستند.

عددی که فقط بر خودش و یک بخش‌پذیر باشد، اول نامیده می‌شود و در غیر این صورت عدد را مرکب می‌نامیم.

به عنوان مثال ۱۱ یک عدد اول است و ۱۶ یک عدد مرکب.

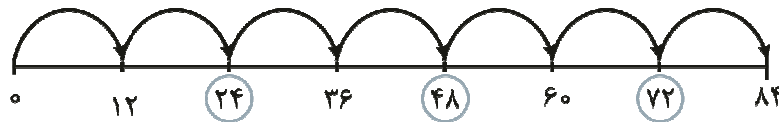
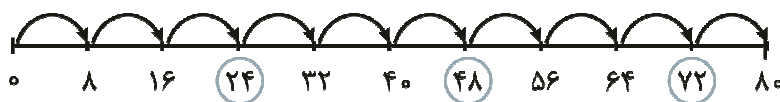
قرارداد می‌کنیم که ۱ نه اول است و نه مرکب.

اگر عددی را به صورت حاصل ضرب اعداد اول بنویسیم، آن را تجزیه کرده‌ایم. مانند $12 = 2 \times 2 \times 3$

حال می‌خواهیم کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد را پیدا کنیم.

برای این کار، دو روش زیر را معرفی می‌کنیم:

روش اول فرض کنید بخواهیم کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد ۸ و ۱۲ را پیدا کنیم. در این روش، مضرب‌های هر دو عدد را می‌نویسیم:

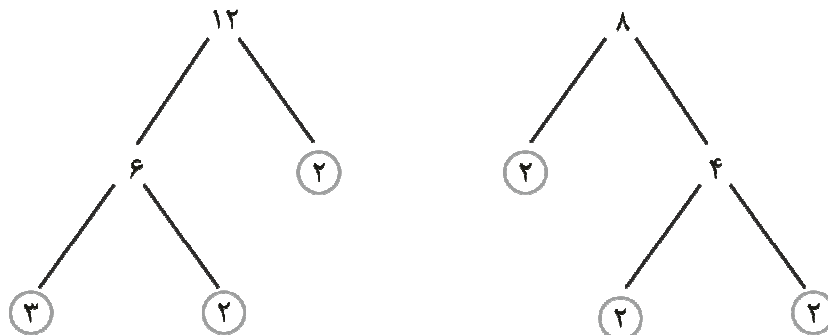


مضرب‌های مشترک دو عدد را با یک دایره مشخص کرده‌ایم. واضح است که کوچک‌ترین آن‌ها برابر ۲۴ است.

روش دوم هر دو عدد را تجزیه می‌کنیم. سپس اعداد اول مشترک بین آن دو را پیدا کرده و از هر کدام یکی را انتخاب

می‌کنیم. در مرحله آخر، اعداد اول انتخاب شده را در عددهای اول غیرمشترک ضرب می‌کنیم. مثلاً در مورد دو عدد ۸ و ۱۲

نمودار درختی تجزیه را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



در نتیجه خواهیم داشت $۸ = ۲ \times ۲ \times ۲$ و $۱۲ = ۲ \times ۲ \times ۳$. در هر دو عدد، عدد ۲، دوبار دیده می‌شود. عددهای اول غیرمشتک برابر است با ۳ در عدد ۱۲ و همچنین ۲ در عدد ۸. لذا کوچک‌ترین مضرب مشترک $۲ \times ۲ \times ۲ \times ۳ = ۲۴$ می‌باشد. به عبارت دیگر داریم:

$$\begin{array}{l}
 \text{مشتک} \quad \text{مشتک} \quad \text{غیرمشتک} \\
 ۱۲ = \boxed{۲} \times \boxed{۲} \times \boxed{۳} \\
 ۸ = \boxed{۲} \times \boxed{۲} \times \boxed{۲}
 \end{array}
 \Rightarrow \text{کوچک‌ترین مضرب مشترک} = ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۳ = ۲۴$$

مثال ۱: کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد ۲۰ و ۳۶ را پیدا کنید.

حل: چون $۲۰ = ۲ \times ۲ \times ۵$ و $۳۶ = ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۳$ ، پس کوچک‌ترین مضرب مشترک آن‌ها برابر $۲ \times ۲ \times ۳ \times ۳ \times ۵ = ۱۸۰$ است.

تمرین ۱: کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد ۱۰۰ و ۶۵ را پیدا کنید.

تمرین ۲: مضرب‌های مشترک دو عدد ۸ و ۹ را که از ۱۰۰ نیز کمتر هستند، بیابید.

سوالات عمومی

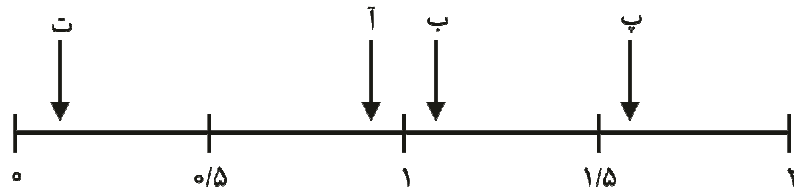
۱. حاصل جمع ۴ عدد اعشاری $۱۵/۲$ ، $۱/۵۲$ ، $۰/۱۵$ و $\square/۱۲۸$ برابر ۲۰ است. مجموع رقم‌های داخل مربع‌ها کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸ (۵) ۹

۲. علی از میان رقم‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵، سه رقم متفاوت را برمی‌دارد و با آن یک عدد مخلوط به صورت \square/\square درست می‌کند. اختلاف بین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد مخلوطی که علی درست می‌کند، چه قدر است؟

- (۱) $۴\frac{۳}{۵}$ (۲) $۴\frac{۹}{۲۰}$ (۳) $۴\frac{۳}{۱۰}$ (۴) $۴\frac{۴}{۱۵}$ (۵) $۴\frac{۷}{۲۰}$

۳. چهار حرف آ، ب، پ و ت نمایش چهار عدد روی محور زیر هستند:



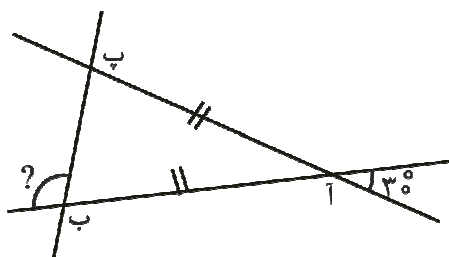
کدام کسر، بزرگ‌تر از بقیه‌ی کسرهاست؟

- (۱) $\frac{ب}{آ}$ (۲) $\frac{پ}{ت}$ (۳) $\frac{پ}{ب}$ (۴) $\frac{آ}{پ}$ (۵) $\frac{ت}{پ}$

۴. حاصل عبارت $\frac{۹۵\frac{۱}{۶} - ۹۵\frac{۱}{۷}}{۹۴\frac{۲}{۳} - ۹۴\frac{۱}{۴}}$ برابر است با ...

- (۱) $\frac{۱۴}{۵}$ (۲) $\frac{۱}{۳۵}$ (۳) $\frac{۲}{۳۵}$ (۴) $\frac{۷}{۱۰}$ (۵) $\frac{۵}{۱۴}$

۵. در شکل زیر، اندازه‌ی زاویه‌ی خواسته شده، چه قدر است؟ (دو پاره‌خط (آب) و (آپ) با هم مساوی هستند).



(۱) ۱۵°

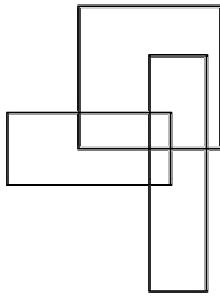
(۲) ۱۲°

(۳) ۱۱۵°

(۴) ۱۰۵°

(۵) ۱۲۵°

۶. در شکل زیر، چند مستطیل با اندازه‌های مختلف، می‌بینید؟



- (۱) ۸
- (۲) ۹
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۱
- (۵) ۱۲

۷. نزدیک‌ترین عدد به مقدار واقعی عبارت $\frac{۶۹/۹ + ۳۰/۰۰۱}{۲۰۰/۰۱۱}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۴
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۰/۶
- (۴) ۰/۷
- (۵) ۰/۸

۸. عدد $۴\frac{۳}{۷}$ را یک‌بار با روش گرد کردن و یک‌بار نیز با روش قطع کردن، با کمتر از $۰/۰۱$ تقریب می‌زنیم. اختلاف این دو تقریب، چه قدر است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۰/۰۲
- (۳) ۰/۰۱
- (۴) ۰/۴۲
- (۵) ۰/۴۳

۹. اگر با ترکیب ماده‌ی (A) و (B) بتوان ماده‌ی (D) را درست کرد و با ترکیب ماده‌ی (C) و (H) بتوان ماده‌ی (A) را درست کرد، برای ساختن ماده‌ی (D) از کدام گزینه‌ی زیر می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) A, H, C
- (۲) H, C, B
- (۳) C, A, B
- (۴) B, A, H
- (۵) C, A, B, H

۱۰. ماده جامد سبز رنگی به نام «اکسید مس» را با دادن حرارت، به دو ماده‌ی جدید تبدیل می‌کنیم. حالت این دو ماده چگونه است؟

- (۱) جامد - مایع
- (۲) مایع - گاز
- (۳) جامد - گاز
- (۴) جامد - جامد
- (۵) مایع - مایع

۱۱. در صورت تغییر کدام‌یک از ویژگی‌های یک ماده، حتماً نوع مولکول‌های آن ماده تغییر می‌کند؟

- (۱) شکل
- (۲) اندازه
- (۳) رنگ
- (۴) حجم
- (۵) همه‌ی موارد

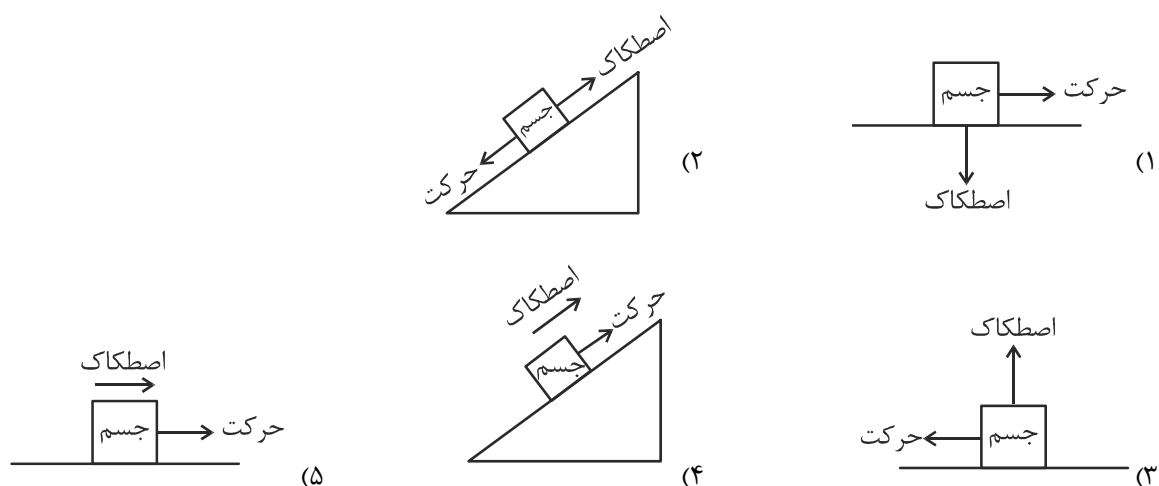
۱۲. کدام شکل، نشان دهنده‌ی یک تغییر شیمیایی نیست؟



۱۳. فرض کنید روزی سفر انسان به درون زمین به واقعیت بپیوندد و شما بخواهید از یک سمت کره‌ی زمین به سمت دیگر آن در راستای قطر زمین حرکت کنید. حدوداً چه مسافتی را طی خواهید کرد و چند بار از لایه‌های جامد زمین عبور خواهید کرد؟

- (۱) حدود ۶۴۰۰ کیلومتر - ۵ بار
- (۲) حدود ۶۴۰۰ کیلومتر - ۶ بار
- (۳) حدود ۱۲۸۰۰ کیلومتر - ۵ بار
- (۴) حدود ۱۲۸۰۰۰ کیلومتر - ۴ بار
- (۵) حدود ۶۴۰۰۰ کیلومتر - ۴ بار

۱۴. جهت نیروی اصطکاک در کدام شکل درست رسم شده است؟



۱۵. علت چرخش زمین و سیاره‌ها به دور خورشید کدام است؟

- (۱) نیروی گریز از مرکز
 (۲) جرم بسیار بالای زمین و سیارات
 (۳) نیروی گرانش سیارات
 (۴) نیروی جاذبه‌ی زمین
 (۵) نیروی جاذبه‌ی خورشید

سوالات اختصاصی

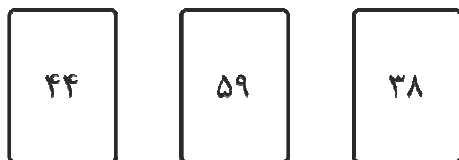
۱۶. نسبت کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد ۱۸۰ و ۵۹۴ به بزرگ‌ترین شمارنده‌ی مشترک آن‌ها، کدام است؟

- (۱) ۱۱۰ (۲) ۱۶۵ (۳) ۳۳۰ (۴) ۶۲۵ (۵) ۶۶۰

۱۷. کوچک‌ترین عددی که در تقسیم بر ۳، ۴، ۵ و ۶ باقی‌مانده‌ی یکسان و برابر ۲ دارد، بین کدام دو عدد است؟

- (۱) ۵۰ و ۴۰ (۲) ۵۱ و ۵۵ (۳) ۵۶ و ۶۰ (۴) ۷۰ و ۶۱ (۵) ۹۹ و ۶۶

۱۸. مریم، سه کارت دارد که رو و پشت هر کارت، یک عدد نوشته شده است. این کارت‌ها را به صورت زیر، روی یک میز قرار می‌دهد:



مجموع دو عدد رو و پشت هر کارت، با هم برابر است. سه عددی که پشت هر سه کارت نوشته شده و شما آن‌ها را نمی‌بینید، یک عدد اول است. مجموع اعداد پشت کارت‌ها کدام است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۴۵ (۳) ۵۱ (۴) ۵۷ (۵) ۶۲

۱۹. تعداد شمارنده‌های عدد ۱۹۲ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲ (۵) ۱۴

۲۰. در زمینی به شکل مستطیل به طول ۸۰ و عرض ۶۰ متر، چند باغچه‌ی مربع شکل مساوی، با بزرگ‌ترین طول ضلع ممکن می‌توان ایجاد کرد؟

۱۰ (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰ (۵)

۲۱. یک کتابفروش برای تبلیغ فروشگاه خود تصمیم می‌گیرد، در یک روز، به نفر هشتمی که وارد کتابفروشی‌اش می‌شود یک کتاب و به نفر دوازدهمی که وارد می‌شود، یک روان‌نویس هدیه دهد. او این کار را برای ۸ و ۱۲ نفر بعدی نیز ادامه دهد. اگر تا انتهای شب، ۲۰۰ مشتری داشته باشد، چند نفر هم کتاب و هم روان‌نویس را با هم هدیه گرفته‌اند؟

۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰ (۵)

۲۲. در روش غربال برای تعیین اعداد اول کوچک‌تر از ۱۰۰، آخرین مضربی که خط می‌زنیم، مضرب کدام عدد است؟

۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۱ (۵)

۲۳. اعداد ۱۶ و ۱۸ شمارنده‌ی یک عدد هستند. کدام گزینه، شمارنده‌ی دیگر این عدد می‌تواند باشد؟

۲۴ (۱) ۳۲ (۲) ۳۸ (۳) ۵۴ (۴) ۶۴ (۵)

۲۴. تجزیه‌ی دو عدد به صورت $2 \times 2 \times \dots \times 2 \times 3$ و $2 \times 3 \times 3 \times \dots \times 3$ است. اگر کوچک‌ترین مضرب مشترک این دو عدد برابر ۳۲۴ باشد، در هر دو عدد، روی هم چند ۲ و چند ۳ داریم؟

۷ تا (۱) ۸ تا (۲) ۹ تا (۳) ۶ تا (۴) ۱۰ تا (۵)

۲۵. بین دو عدد ۳۰ و ۶۰ چند عدد اول داریم؟

۴ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۷ (۵)

پیام بسیار مهم

دانش‌آموزان عزیز شرکت‌کننده در نهمین دوره لیگ علمی پایا!

خدا قوت...

شما عزیزان برای دسترسی سریع‌تر به منابع، اطلاعیه‌های مراحل بعدی پایا و نتایج می‌بایست به کانال تلگرام

دبیرخانه پایا بپیوندید. برای این منظور آدرس کانال را در نرم‌افزار تلگرام وارد نموده و به محض ورود بر روی گزینه Join کلیک نمایید.

آدرس تلگرامی: @payaleague

آدرس اینترنتی: Telegram.me/payaleague

منتظر حضورتان هستیم..

موفق باشید.