

۲

فصل

حساب عددهای طبیعی



در این مخروط اعداد طبیعی به ترتیب از نوک مخروط چیده شده‌اند. اعداد اول به رنگ آبی هستند.

شمارنده‌های اول یک عدد مانند ماده اولیه کارخانه عددسازی هستند. همه عددهای طبیعی بزرگ‌تر از یک را می‌توانیم با ضرب شمارنده‌های اول به دست آوریم. امروزه از عددهای اول که تجزیه و شکسته نمی‌شوند، برای رمزنگاری و رمزگشایی استفاده می‌شود.

$15 = 1 \times 15$

یک گروه پانزده نفره

$15 = 3 \times 5$

سه گروه پنج نفره

$15 = 5 \times 3$

پنج گروه سه نفره

$15 = 15 \times 1$

پانزده گروه یک نفره

یادآوری عددهای اول

بله، گروه‌های ۱۹ و ۱ نفره

فعالیت



۱- می‌خواهیم ۱۹ نفر از دانش‌آموزان را برای انجام کارهای مختلف به گروه‌های کوچک تقسیم کنیم. آیا می‌توانیم این تعداد را به گروه‌های مساوی تقسیم کنیم؟

بله، گروه‌های یک نفره و ۱۹ نفره

اگر تعداد دانش‌آموزان ۷ نفر باشد، چه گروه‌هایی را می‌توانیم تشکیل دهیم؟ همه حالت‌های

$1 \times 7 = 7$

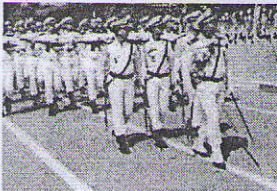
$7 \times 1 = 7$

ممکن را بنویسید. گروه‌های ۷ نفره و یک نفره

اگر تعداد آنها ۱۵ نفر باشد، چه گروه‌هایی را می‌توانیم تشکیل دهیم؟

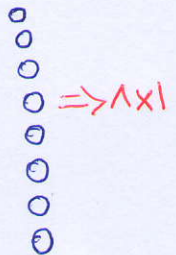
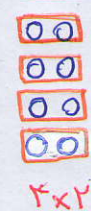
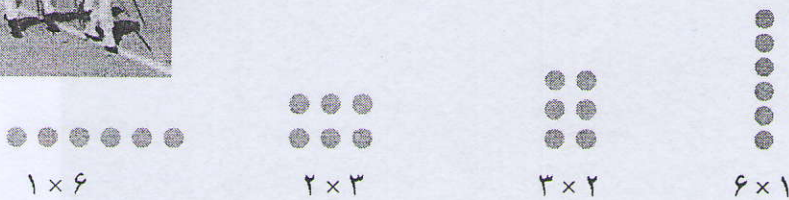
بالا

گروه‌های ۱۵، ۵، ۳، ۱ نفره



۲- تعدادی از سربازان می‌خواهند رژه بروند. فرمانده آنها آرایش‌های

مستطیلی مختلف برای گروه‌های ۶ نفره را روی کاغذ کشیده است.



1×8 , 2×4 , 4×2 , 8×1

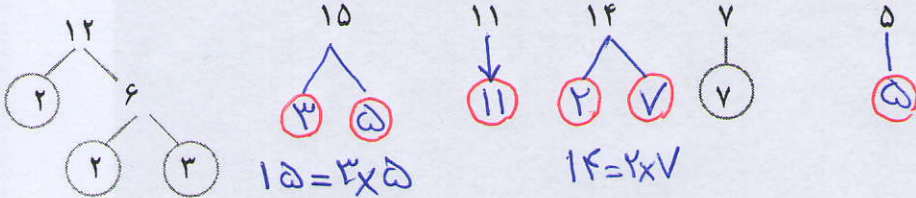
شما هم برای ۸ نفر، آرایش‌های مستطیلی مختلف رسم کنید.

برای ۵ نفر هم آرایش‌های ممکن را رسم کنید. 1×5 و 5×1

کدام عددها فقط ۲ آرایش مستطیلی دارند؟ ۵ عددهایی که فقط دو مقسم علیهم دارند (اعداد اول)

۳- مانند نمونه‌ها با رسم نمودارهای درختی، عددهای داده شده را به صورت ضرب

شمارنده‌های اول بنویسید (تجزیه کنید).



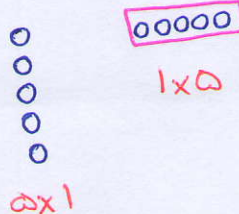
$12 = 2 \times 2 \times 3$

اعداد اول

هر عدد طبیعی و بزرگ‌تر از یک که هیچ شمارنده طبیعی به جز یک و خودش نداشته باشد عدد اول

نامیده می‌شود.

۲, ۳, ۵, ۷, ۱۱, ۱۳, ۱۷, ۱۹, ...



جواب سؤال ۲

یک عددی اول نمی باشد زیرا از حاصل ضرب یک در خودش عدد جدیدی حاصل نمی شود
 مردانیم از حاصل ضرب هر عدد اول در خودش و یا یک عدد اول دیگر، عددی مرکب حاصل می شود
جواب دوم: زیرا اعدادی اول اند که فقط دو شمارنده ی طبیعی داشته باشد و عدد یک فقط یک

شمارنده ی طبیعی دارد
 عدد ۱ مرکب نیست زیرا نمی توانیم آن را به صورت حاصل ضرب دو عدد طبیعی بزرگ تر از یک بنویسیم

کار در کلاس

اگر بتوانیم عددی طبیعی و بزرگ تر از یک را به صورت ضرب دو عدد طبیعی بزرگ تر از یک بنویسیم، عدد مورد نظر اول نخواهد بود و به چنین عددی، عدد مرکب می گویند. برای مثال، ۲۴

عدد مرکب است، چون: $24 = 6 \times 4$
 $14 = 2 \times 7$, $21 = 3 \times 7$, $20 = 4 \times 5$, $18 = 3 \times 6$
 $22 = 2 \times 11$, $24 = 4 \times 6$, $25 = 5 \times 5$, $26 = 2 \times 13$
 همه عددهای مرکب بین ۱۵ و ۳۰ را به صورت ضرب دو عدد طبیعی بزرگ تر از یک بنویسید.

$27 = 3 \times 9$
 $28 = 4 \times 7$
 اعداد مرکب ۱۵ و ۲۰

۱- عددهای طبیعی از ۱ تا ۲۰ را بنویسید و دور عددهای اول خط بکشید.

آیا عدد ۱ اول است؟ چرا؟ **خیر**
 ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲

آیا عدد ۱ مرکب است؟ چرا؟ **خیر**
 ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰

۲- با توجه به سؤال بالا، عددهای طبیعی را به سه دسته تقسیم کنید و ویژگی های هر کدام را بنویسید.

الف) عدد ۱ نه اول است و نه مرکب ب) اعداد اول، عددهایی که فقط دو شمارنده طبیعی دارند ج) اعداد مرکب، عددهایی که می توان آن ها را به صورت ضرب دو عدد طبیعی بزرگ تر از یک نوشت

۳- مضرب های طبیعی عدد ۲ در زیر نوشته شده است. در صورت امکان، آنها را مانند نمونه به صورت ضرب دو عدد طبیعی بزرگ تر از ۱ بنویسید.

۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ...

↓
 2×2 2×3 2×4 2×5 2×6 2×7
 ← **خوب تر**

به همین ترتیب، مضرب های طبیعی عددهای ۳ و ۴ را بنویسید و در صورت امکان آنها را به صورت ضرب دو عدد طبیعی و بزرگ تر از ۱ بنویسید.

مضرب های طبیعی عدد ۳: ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵، ...

مضرب های طبیعی عدد ۴: 4×2 (نمی شود)، 4×3 ، 4×4 ، 4×5

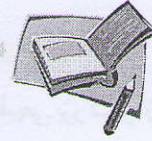
۴- با توجه به سؤال بالا، آیا می توانیم بگوئیم که همه مضرب های یک عدد طبیعی مرکب اند؟ چرا؟

خیر زیرا ۲ مضرب هست اما مرکب نیست
 عدد ۱ نه اول است نه مرکب؛ به این ترتیب، عددهای طبیعی را می توان به سه بخش تقسیم کرد:
 عددهای اول، عددهای مرکب و عدد یک

مضرب های طبیعی عدد ۴: ۴، ۸، ۱۲، ۱۶، ...
 2×2 2×4 2×6 2×8

$27 = 3 \times 9 = [3, 9] \leftarrow 1 = (3, 3)$

کار در کلاس



۱- کدام عددهای طبیعی را می‌شناسید که همه مضرب‌هایشان عددهای مرکب باشند؟

۲- عدد ۱۷ چند مضرب دارد؟ بی‌شمار
چند تا از مضرب‌های آن عدد اول هستند؟ بی‌شمار فقط خود ۱۷

۳- اگر a یک عدد اول باشد، آیا همه مضرب‌هایش مرکب‌اند؟ خیر، خود a اول است و مضرب a

نیز می‌باشد



۱- ب.م.م جفت عددهای داده شده را بنویسید.

$(15, 6) = 3$	$(2, 8) = 2$	$(3, 9) = 3$	$(1, 4) = 1$
$(18, 12) = 6$	$(5, 12) = 1$	$(15, 4) = 1$	$(3, 5) = 1$
$(24, 25) = 1$	$(15, 16) = 1$	$(7, 8) = 1$	$(3, 3) = 3$

تکته: (ب.م.م) دو عدد متوالی برابر یک است

اگر ب.م.م (بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه [شمارنده] مشترک) دو عدد برابر یک باشد، می‌گوییم آن دو عدد نسبت به هم اول هستند. برای مثال، عددهای ۸ و ۹ هر دو مرکب‌اند اما چون $(8, 9) = 1$ می‌گوییم این دو عدد نسبت به هم اول‌اند.

$(5, 7) = 1$

۲- دو عدد اول متفاوت انتخاب کنید و ب.م.م آنها را بنویسید.

آیا می‌توان گفت هر دو عدد اول نسبت به هم اول‌اند؟ آری

$(5, 9) = 1$

۳- یک عدد اول و یک عدد مرکب مثال بنویسید که نسبت به هم اول باشند.

۴- دو عدد مرکب مثال بنویسید که نسبت به هم اول باشند. $(8, 9) = 1$

۵- آیا دو عدد طبیعی متوالی نسبت به هم اول می‌شوند؟ بله

۶- اگر دو عدد نسبت به هم اول باشند، ک.م.م آنها چگونه به دست می‌آید؟

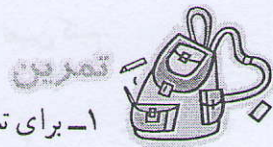
اگر دو عدد نسبت به هم اول باشند، ک.م.م آن‌ها برابر است با حاصل ضرب آن‌ها

$(8, 9) = 1 \Rightarrow [8, 9] = 8 \times 9 = 72$

نکته: اگر مجموع دو عدد فرد باشد، نگاه کنی از آن نوع فرد دیگری زوج است

زوج = زوج + زوج و فرد = زوج + فرد و زوج = فرد + فرد

نکته: اگر مجموع دو عدد اول فرد باشد حتماً یکی از آن دو عدد زوجی باشد



۱- برای تساوی روبه‌رو، چهار پاسخ مختلف به دست آورید. $(\square \text{ و } 4) = 1$
 $(1, 4) = 1, (3, 4) = 1, (5, 4) = 1, (7, 4) = 1$

۲- عددهای اول بین دو عدد ۴۰ و ۶۰ را بنویسید. ۴۱, ۴۳, ۴۷, ۵۳, ۵۹

۳- اگر تعداد عددهای اول کمتر از ۲۰، هشت عدد باشد، تعداد عددهای مرکب کوچک‌تر از ۲۰

چند تا است؟ چرا؟ نه اول است و نه مرکب $19 - (1+1) = 10$

۴- آیا جمله زیر درست است؟ چرا؟ **خیر**، زیرا عدد ۱ طبیعی است و فقط یک شمارنده دارد

«هر عدد طبیعی دست کم ۲ شمارنده دارد.»

۵- مجموع دو عدد اول ۹۹ است. آن دو عدد را مشخص کنید و توضیح دهید که چگونه آنها را پیدا کردید.

$\square + \triangle = 99 \Rightarrow \triangle = 2 \Rightarrow \square = 99 - 2 = 97$
 ۶- پنج عدد بنویسید که غیر از ۲ و ۳ شمارنده اول دیگری نداشته باشند.

۷- عددهای ۹ و ۴ دو شمارنده یک عددند. شش عدد دیگر پیدا کنید که به‌طور حتم شمارنده‌های

$36 \rightarrow 4, 9$
 $\{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$

نکته

$2 \times 3 = 6, 2 \times 2 \times 3 = 12$
 $2 \times 2 \times 3 = 12$
 $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$
 $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$

خواندنی

هر دو عدد طبیعی و فرد که ۲ واحد اختلاف داشته باشند و هر دو اول باشند را یک جفت عدد اول دوقلو می‌نامند مانند (۳, ۵) یا (۱۱, ۱۳) یا (۱۰۳, ۱۰۵) ریاضیدانان بر این باورند (حدس می‌زنند) که برای دوقلوهای اول پایانی وجود ندارد.

همچنین هر سه عدد فرد و متوالی که هر سه اول نیز باشند را اعداد اول سه‌قلو می‌نامند که فقط یک سه‌قلوی اول در بین اعداد طبیعی وجود دارد یعنی (۳, ۵, ۷) و سه‌قلوی دیگری یافت نمی‌شود!

چرا؟ $15, 17, 19$ و $9, 11, 13$ و $5, 7, 9$

اعداد اول دوقلو

اعداد اول سه‌قلو

★ زیرا، از هر سه عدد فرد متوالی یکی مضرب سه می‌باشد

پس به غیر ۳, ۵, ۷ هیچ سه‌قلوی دیگری یافت نمی‌شود

تعیین عددهای اول

فعالیت



۵-

می خواهیم عددهای اول بین ۱ تا ۵۰ را تعیین کنیم.
ابتدا عددهای ۱ تا ۵۰ را می نویسیم.

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
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰

- حالا عددهای غیر اول را خط می زنیم تا عددهای اول باقی بمانند.

۱- آیا عدد ۱ را خط زدید؟ **بله** چرا؟ **زیرا عدد ۱ نه اول است و نه مرکب**

۲- آیا مضرب های عدد ۲ را خط می زنید؟ **خیر** چرا؟ **زیرا ۲ اول است و خط نمی خورد**

بله، به غیر خود عدد ۲
زیرا همگی به جز ۲ مرکب
می باشند

- مضرب های مرکب عدد ۲ را به صورت / خط بزنید.

- مضرب های مرکب عدد ۳ را خط بزنید.

۳- آیا لازم است مضرب های عدد ۴ را خط بزنیم؟ **خیر** چرا؟ زیرا اگر عددی مضرب ۴ باشد، پیش

از آن به عنوان مضرب ۲ خط خورده است.

۴- آیا مضرب های عدد ۵ را خط می زنید؟ **خیر** چرا؟ **زیرا ۵ اول است و نباید خط بخورد**

مضرب های مرکب عدد ۵ را خط بزنید. کوچک ترین مضرب عدد ۵ که برای اولین بار خط می خورد،

کدام است؟ **۲۵ = ۵ × ۵**

۵- آیا مضرب های عدد ۶ را خط می زنید؟ **خیر** چرا؟ **زیرا ۶ عددی مضرب ۳ باشد پس**

از آن با مضرب های ۲ خط خورده است

۶- آیا مضرب های عدد ۷ را خط می زنید؟ **خیر** چرا؟ **چون ۷ اول است و خط نمی خورد**

۷- مضرب های مرکب عدد ۷ را خط بزنید. کوچک ترین مضرب عدد ۷ که برای اولین بار خط

می خورد کدام است؟ **۴۹ = ۷ × ۷**

۸- آیا مضرب های اعداد ۸ و ۹ و ۱۰ را خط می زنید؟ **خیر** چرا؟ **زیرا قبلاً خط خورده اند**

۹- اگر بخواهیم مضرب‌های عدد ۱۱ را خط بزیم، کدام مضرب ۱۱ برای اولین بار خط خواهد خورد؟ $11^2 = 121$

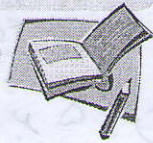
۱۰- به این ترتیب، آیا لازم است مضرب‌های عدد ۱۱ را خط بزیم؟ **خیر**

۱۱- آیا عددهای باقی مانده، اول هستند؟ **بله**

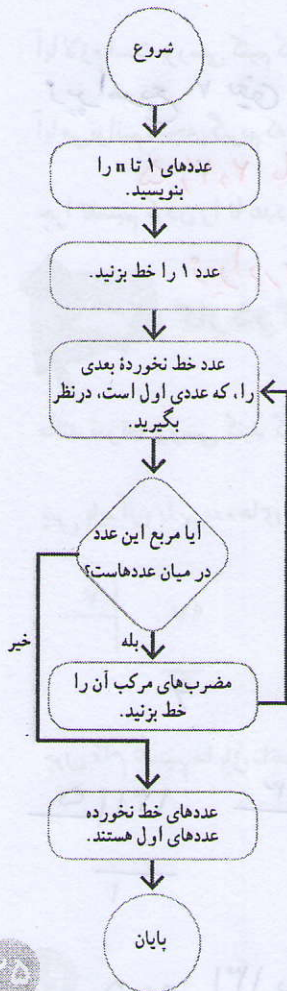
برای تعیین عددهای اول، فقط مضرب‌های مرکب عددهای اول را خط می‌زنیم و خط زدن را تا عدد اولی ادامه می‌دهیم که مربع آن عدد اول، بین عددهای نوشته شده نباشد.



کار در کلاس



نتایج فعالیت قبل که به آن روش غربال می‌گویند، در نمودار زیر خلاصه شده است.



این نمودار را برای $n = 40$ دنبال کنید و همه مرحله‌ها را یک به یک انجام دهید. هر مرحله از نمودار را برای خود توضیح دهید. برای مثال، جمله «عددهای ۱ تا n را بنویسید» را بخوانید و عددهای ۱ تا ۴۰ را در کادر زیر بنویسید. عدد ۱ را خط بزنید. عدد خط نخورده بعدی را که عدد ۲ است، در نظر بگیرید. آیا مربع عدد ۲ در بین عددها هست؟ مضرب‌های مرکب آن را خط بزنید، دوباره به مرحله قبلی برگردید و به همین ترتیب کار را ادامه دهید.

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	

- ۲ مربع ۲ → ۴ **در بین اعداد هست** → مضرب مرکب ۲
- ۳ ~ ۹ **در بین اعداد هست** → مضرب مرکب ۳
- ۵ ~ ۲۵ **در بین اعداد هست** → مضرب مرکب ۵
- ۷ ~ ۴۹ **در بین اعداد نیست** → مضرب مرکب ۷

روش تشخیص عدد اول

① $\sqrt{a} = M$ عدد a را بر تمام اعداد اول تا M تقسیم کنیم

② اگر باقی مانده‌ی یکی از تقسیم‌ها صفر نشود آنگاه آن عدد **مربک** است

③ اگر باقی مانده‌ی هیچ کدام از تقسیم‌ها صفر نشود آنگاه آن عدد **اول** است



می‌خواهیم مشخص کنیم ۴۷ اول است یا نه. مانند روش غربال، که در صفحه قبل توضیح داده شد، فرض کنید عددهای ۱ تا ۴۷ نوشته شده‌اند.

$$\begin{array}{r} 47 \overline{) 2} \\ 42 \\ \hline 1 \end{array}$$

آیا عدد ۴۷ با مضرب‌های ۲ خط می‌خورد؟ **خیر** با انجام دادن چه عملی می‌توانید به این سؤال پاسخ دهید؟ **عمل تقسیم**

$$\begin{array}{r} 47 \overline{) 3} \\ 45 \\ \hline 2 \end{array}$$

آیا عدد ۴۷ با مضرب‌های ۳ خط می‌خورد؟ **خیر** چرا؟

آیا عدد ۴۷ با مضرب‌های ۵ خط می‌خورد؟ **خیر** چرا؟ چون $5 \times 5 = 25 < 47$ پس 5 پذیرنی باشد

آیا لازم است بررسی کنیم که عدد ۴۷ با مضرب‌های ۷ خط می‌خورد یا نه؟ **خیر** چرا؟ زیرا $7^2 = 49 > 47$ پس 7 مربع 7 یعنی 49 در بین اعداد وجود ندارد

آیا می‌توانیم نتیجه بگیریم که عدد ۴۷ را فقط بر عددهای اول تقسیم می‌کنیم؟ **خیر** چرا؟ **فقط بر اعداد اول**
 چرا تقسیم کردن را تا عدد اولی که مربع آن از ۴۷ بزرگ‌تر شود ادامه می‌دهیم؟ توضیح دهید.

ویرادر روش غربال اولین عدد مرکبی که خط می‌خورد مربع عدد اول است
کار در کلاس واکر ۴۷ مربع بود قطعاً باریکی از مضرب‌های ۲ یا ۳ یا ۵ خط می‌خورد



مانند نمونه، بررسی کنید که عددهای داده شده (۹۷، ۱۳۱ و ۱۴۳) اول یا مرکب هستند.

پس باید آن را به عددهای اول ۲، ۳، ۵، ۷ و ۹ تقسیم کنیم. $\sqrt{97} = 9 \rightarrow$

$$\begin{array}{r} 97 \overline{) 2} \\ 97 \overline{) 3} \\ 97 \overline{) 5} \\ 97 \overline{) 7} \\ \hline 1 \end{array}$$

چون تمام تقسیم‌ها باقی مانده دارند، پس ۹۷ مضرب هیچ کدام نیست؛ یعنی عددی اول است.

$\sqrt{131} = 11 \rightarrow$

$$\begin{array}{r} 131 \overline{) 2} \\ 131 \overline{) 3} \\ 131 \overline{) 5} \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 131 \overline{) 7} \\ 91 \\ \hline 40 \\ 5 \end{array}$$

④ چون ۱۳۱ بر هیچ کدام از اعداد اول ۲، ۳، ۵، ۷، ۱۱ بخش پذیر نیست و $11^2 > 131$ می‌باشد لذا عدد ۱۳۱ عددی اول می‌باشد

$$\begin{array}{r} 131 \overline{) 11} \\ 11 \\ \hline 21 \\ 11 \\ \hline 10 \end{array}$$

بین باید بر اعداد اول ۲، ۳، ۵، ۷ و ۱۱ تقسیم کنیم

$\sqrt{143} = 12 \rightarrow$

$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 2} \\ \underline{143} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 3} \\ \underline{143} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 5} \\ \underline{140} \\ 3 \end{array}$$

$143 \overline{) 11} = 13$

$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 7} \\ \underline{140} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 11} \\ \underline{11} \\ 33 \\ \underline{33} \\ 0 \end{array}$$

۱۴۳ عددی مرکب است
 چون ۱۴۳ بر ۱۱ بخش پذیر است

$143 = 11 \times 13$



۱- از روش غربال برای عددهای ۱ تا ۶۰ استفاده کنید و عددهای اول کمتر از ۶۰ را پیدا کنید. ۲، ۳، ۵، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۹، ۲۳، ۲۹، ۳۱، ۳۷، ۴۱، ۴۳

۲- مشخص کنید که عددهای ۱۰۷ و ۲۵۱ اول اند یا مرکب. **۱۰۷ و ۲۵۱ هر دو اول هستند**

۳- «برای اینکه بفهمیم عددهای کمتر از ۱۰۰ اول اند یا نه، کافی است آنها را به عددهای ۲، ۳، ۵، ۷ تقسیم کنیم.»

پایین

آیا این جمله درست است؟ چرا؟ **بله زیرا $11^2 = 121$ بین اعداد رینی باشد**

$11^2 = 121 > 120$

۴- عددی از ۱۲۰ کوچک تر و از ۱۰۰ بزرگ تر است. برای اینکه بفهمیم این عدد اول است یا نه، حداکثر چند تقسیم انجام می دهیم؟ چرا؟ **۴ تقسیم، تقسیم بر ۲، ۳، ۵، ۷ کافی است**

۵- عددهای ۱ تا ۱۰۰ را بنویسید و غربال کنید. سپس، به سؤال های زیر پاسخ دهید.

- اولین عددی که خط خورد: **عدد ۲**
- در مرحله حذف مضرب های ۷، اولین مضرب ۷ که به عنوان مضرب های سایر عددها خط نخورد: **۴۹**
- عددی که با مضرب های آن عدد ۲۴ خط خورد: **عدد ۲**
- تمام مضرب های ۵ که در مرحله حذف مضرب های ۵ برای اولین بار خط خوردند:

۲۵، ۳۵، ۵۵، ۶۵، ۸۵، ۹۵

$5 \times 5, 5 \times 7, 5 \times 11, 5 \times 13, 5 \times 17, 5 \times 19$

خواندنی

توزیع و نوع قرار گرفتن اعداد اول در بین اعداد طبیعی بسیار نامنظم بوده و از قانون خاصی تبعیت نمی کند ولی همین اعداد اول که به صورتی نامنظم در بین اعداد طبیعی رویده اند، می توانند هر عدد طبیعی و بزرگ تر از یک را بسازند و به عنوان بلوک های ساختمانی برای اعداد طبیعی به کار بروند.

$36 = 2^2 \times 3^2$	$100 = 2^2 \times 5^2$
$27 = 3^3$	$5 = 5^1$
	$12 = 2^2 \times 3$

۲۷ $\sqrt{107} \approx 10 \Rightarrow \{2, 3, 5, 7\} \Rightarrow$ **۱۰۷ اول است** جواب سؤال ۲

$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
 بخش پذیری

$\sqrt{251} \approx 15 \Rightarrow \{2, 3, 5, 7, 11, 13\} \Rightarrow$ **۲۵۱ عددی اول است**

$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
 بخش پذیری

۲۱, ۲۲, ۲۳, ۲۴, ۲۵, ۲۶, ۲۷, ۲۸, ۲۹, ۳۰
 ۳۱, ۳۲, ۳۳, ۳۴, ۳۵, ۳۶, ۳۷, ۳۸, ۳۹

مضرب‌های ۵ → /
 مضرب‌های ۲ → /
 مضرب‌های ۳ → /

●●●●● مرور فصل ۲ ●●●●●

مفاهیم و مهارت‌ها

واژه‌های زیر در این فصل به کار رفته‌اند. مطمئن شوید که می‌توانید با جمله‌های خود، آنها را توصیف کنید و برای هر کدام مثالی بزنید.

● نمودار درختی ● عدد مرکب ● نسبت به هم اول ● روش غربال
 روش‌های اصلی زیر در این فصل مطرح شده‌اند. با یک مثال هر کدام را توضیح دهید و خلاصه درس را در دفتر خود بنویسید.

- پیدا کردن عددهای اول یا روش‌های تقسیم، ضرب و بخش پذیری
- تشخیص عددهای اول و مرکب
- تعیین عددهای اول به کمک روش غربال
- دنبال کردن یک دستورالعمل و نمودار
- تعیین اینکه یک عدد، اول یا مرکب است.

کاربرد

این درس در فصل مربوط به توان و جذر کاربرد دارد. از تبدیل پایه‌های مرکب به پایه‌های عدد اول برای ساده کردن عبارت‌های توان دار استفاده می‌شود.

تمرین‌های ترکیبی

۱- یک عدد مرکب بنویسید که شمارنده‌های اول غیر از ۲ و ۳ نداشته باشد. آیا این عدد و عددی که شمارنده‌های اول آن ۲ و ۵ است، نسبت به هم اول اند؟ چرا؟

زیرا عدد ۲ شمارنده‌ی مشترک این دو عدد است $(6, 10) = 2$

۲- با روش غربال، عددهای اول بین ۲۰ و ۴۰ را پیدا کنید. در این روش، کار را از خط زدن مضرب‌های کدام عدد شروع می‌کنید و با مضرب‌های کدام عدد پایان می‌دهید؟

بالا ⇒ با حذف زدن مضرب‌های ۲ شروع و با حذف زدن مضرب‌های ۵ پایان می‌دهیم

۳- آیا عدد ۱۳۷ اول است؟ چرا؟
 آری، چون $\sqrt{137} \approx 11,7$ پس اعداد ۲، ۳، ۵، ۷، ۱۱ بخش پذیر نمی‌باشند

۴- ۲ عدد مرکب بنویسید که نسبت به هم اول باشند.

$(25, 49) = 1$ و $(34, 121) = 1$