

متن زیر را مطالعه کرده و به خاطر بسپارید:

دو عدد اول که با هم دو واحد اختلاف دارند را یک جفت عدد **اول دوقلو** می نامند، مانند (۳, ۵) یا (۱۱, ۱۳) یا (۱۰۱, ۱۰۳). ریاضیدانان بر این باورند (حدس می زنند) که برای دوقلوهای اول پایانی وجود ندارد.

همچنین هر سه عدد فرد و متوالی را، که هر سه اول نیز باشند، اعداد **اول سه قلو** می نامند که فقط یک سه قلو اول در بین اعداد طبیعی وجود دارد؛ یعنی (۳, ۵, ۷) و سه قلو دیگری یافت نمی شود! چرا؟

نکته: در ریاضیات علامتی وجود دارد به نام **فاکتوریل** که به این صورت است: !

وقتی این علامت جلوی یک عدد قرار می گیرد یعنی باید آن عدد را در تمام اعداد طبیعی کوچکتر از خودش به طور متوالی ضرب کنیم به عنوان مثال: $۵! = ۵ \times ۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱$ و $۹! = ۹ \times ۸ \times ۷ \times ۶ \times \dots \times ۱$

تمرین های زیر را حل کنید:

۱- در الگوریتم غربال ۱ تا ۵۰۰:

الف) آخرین بار مضارب کدام عدد اول باید حذف شوند؟

ب) در مرحله حذف مضرب های ۱۷ کدام عددها خط می خورند؟ آن ها را بنویسید.

ج) عدد ۲۵ چندمین عددی است که حذف می شود؟

د) اعداد مقابل را به ترتیب حذف شدن مرتب کنید. (از چپ به راست) ۴۸۱ و ۴۳۷ و ۲۱۷ و ۴۰۷

۲- بین عدد ۹۰ و ۱۳۰ چند عدد مرکب وجود دارد که نسبت به ۴۲ اول هستند؟ آن ها را بنویسید.

۳- بین عدد ۱۰۰ و ۲۰۰ چند عدد وجود دارد که تعداد شمارنده های آن ها فرد است؟ آن ها را بنویسید.

۴- چند عدد کوچکتر از ۱۲۵ وجود دارد که نسبت به ۵ اول هستند؟

۵- الف) کوچکترین عدد سه رقمی که دقیقا سه شمارنده دارد:.....

ب) بزرگترین عدد دو رقمی که دقیقا چهار شمارنده دارد:.....

۶- فرض کنید x یک عدد طبیعی بزرگتر از یک و $y = ۱۲۳۴۵۶۷۰$ می باشد. اگر $(x, y) = ۱$ و $x < y$ در این صورت کوچکترین و بزرگترین عددی که می توان به جای x قرار داد را مشخص کنید.

۷- عدد ۸۴۰۰ :

الف) چند شمارنده مرکب دارد؟

ب) چند شمارنده فرد دارد؟

۸- فرض کنید a یک عدد دوم است. در این صورت عدد a^5 چند شمارنده طبیعی دارد؟

۹- دلیل مرکب بودن عبارات زیر را بنویسید.

الف) $۷۹۹ + ۴۳!$

ب) $۲۹^{۱۰۰} + ۶۳^{۲۳۴} + ۳۴^{۱۵۷}$

۱۰- فرض کنید a بزرگترین عدد دوم دو رقمی و b و c دو عدد اول باشند. اگر x و y یک جفت عدد اول دو قلو داشته باشیم: $a + b^2 + c^2 = ۲۲۲$ و $m - c = x - y$ مقدار m را بیابید. ($b < c$, $x > y$)

۱۱- یک عدد طبیعی بین ۲۰۰ و ۷۰۰ است برای اینکه بفهمیم این عدد اول است یا مرکب حداکثر چند تقسیم باید انجام دهیم؟

۱۲- کدام گزینه زیر عدد اول است؟

۹۴۱ (۴)

۸۳۱ (۳)

۷۲۱ (۲)

۶۱۱ (۱)

۱۳- عدد ۱۸۰۰ چند شمارنده های زوج دارد؟

۳۶ (۴)

۲۷ (۳)

۶ (۲)

۹ (۱)

۱۴- فرض کنید $(x, y) = ۱$ باشد. اگر $۱ < x < y$ و $y = ۵۴۳۱۲$ کمترین و بیشترین مقداری که به جای عدد طبیعی x می توان گذاشت چه عددی است؟

بیشترین مقدار x :

کمترین مقدار x :

۱۵- چند عدد دو رقمی وجود دارد که تعداد شمارنده های آن ها فرد است و نسبت به عدد ۴۵ اول هستند. آن ها را بنویسید.

۱۶- در غربال اعداد طبیعی ۱ تا ۳۰۰، دویست اُمین عددی که خط می خورد چند است؟

۱۷- در الگوریتم غربال از ۱ تا ۲۰۰ آخرین مضرب ۷ که خط می خورد عدد ۱۸۹ است. (صحیح ، غلط)

۱۸- حاصل جمع پنج عدد طبیعی متوالی، عددی مرکب است. (صحیح ، غلط)

۱۹- عدد ۹۸۰۰ چند شمارنده های مرکب دارد؟

۷ (۱) ۶ (۲) ۳۳ (۳) ۳۲ (۴)

۲۰- چند عدد دو رقمی فرد وجود دارد که تعداد شمارنده های آن ها فرد است؟ آن ها را بنویسید.

۱ یکی (۱) ۲ دو تا (۲) ۳ سه تا (۳) ۴ چهار تا (۴)

۲۱- اگر $[x, y] = xy$ و y عددی مرکب باشد، کدام گزینه زیر درباره x درست است؟

۱) x قطعاً عددی اول است. ۲) x قطعاً عددی مرکب است. ۳) x می تواند اول باشد.

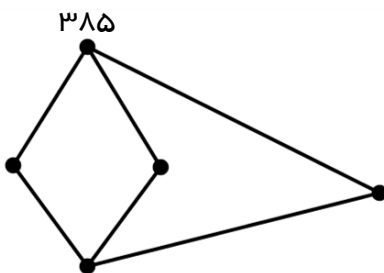
۲۲- در روش غربال یک تا ۵۰۰ کدام عدد زیر دیرتر خط می خورد؟

۴۶۹ (۱) ۴۳۷ (۲) ۴۸۱ (۳) ۴۹۳ (۴)

۲۳- چند عدد دو رقمی و مرکب وجود دارد که نسبت به عدد ۶۰ اول هستند. آن ها را بنویسید.

۲۴- در نمودار مقابل اعدادی به هم وصل شده اند که نسبت به هم اول نیستند.

نمودار داده شده را با اعداد مناسب پر کنید. (یک عدد نوشته شده است)



۲۵- سه عدد ۶ و ۱۵ و ۱۴ شمارنده های عدد x می باشند. حداقل مقداری که x می تواند داشته باشد چند است؟ چرا؟

۲۶- هیچ دو عدد مرکبی نسبت به هم اول نیستند. (صحیح ، غلط)

۲۷- بین دو عدد ۴۱۰ تا ۴۴۰ هیچ عدد طبیعی وجود ندارد که تعداد شمارنده های آن فرد باشد. (صحیح غلط)

۲۸- اگر همه ی اعداد طبیعی کوچکتر از یک عدد طبیعی ، نسبت به آن اول باشند . آن عدد طبیعی حتما:

(۱) عددی اول است (۲) عددی مرکب است.

۲۹- تمام مضرب های طبیعی عدد ۲۳ که کوچکتر از ۲۰۰۰۰۰ هستند را نوشته ایم. چه تعداد از این عددها اول هستند؟ و چرا؟

۳۰- آیا می توان با ۵ تا عدد یک ، ۶ تا صفر و ۵ تا عدد ۲ یک عدد اول ساخت؟چرا؟

۳۱- کوچکترین عدد سه رقمی و مرکب که نسبت به عدد ۱۳۸ اول است ، چه عددی است؟

۳۲- فرض کنید $2 < x < y$ و $y = ۳۷۶۷۱$ باشد. اگر $(x, y) = 1$ در این صورت کمترین و بیشترین مقداری که می توان به جای x قرار داد را مشخص کنید.

کمترین مقدار x : دلیل:.....

بیشترین مقدار x : دلیل:.....

۳۳- فرض کنید $a + b^2 + c^2 = ۲۲۰$ باشد. اگر b و c دو عدد اول باشند و عدد a بزرگترین عدد دو رقمی باشد که دقیقا چهار شمارنده طبیعی دارد ، در این صورت حاصل $a + b + c$ را بیابید.

۳۴- می دانیم x و y یک جفت عدد اول دوقلو هستند و m کوچکترین عدد سه رقمی است که دقیقا سه شمارنده طبیعی دارد. اگر $x + y = m + ۲۳$ در این صورت عددهای x و y و m را مشخص کنید. (فرض کنید $x < y$)

۳۵- بزرگترین عدد اول دورقمی را بنویسید که هفت عدد متوالی بعد از آن همگی مرکب باشند

۳۶- الگوریتم غربال را برای تعیین اعداد اول از ۱ تا ۳۵۰ به کار برده ایم. به سوالات ۱ تا ۱۳ پاسخ دهید.

۱) دویست و سی و چهارمین عددی که خط می خورد؟.....

۲) عدد ۲۵ چندمین عددی است که خط می خورد؟.....

۳) کدام عدد مقابل دیرتر خط می خورد؟ (۱۸۷ یا ۲۱۷) چرا؟.....

۴) کدام عدد مقابل زودتر خط می خورد؟ (۹۱ یا ۳۴۵) چرا؟.....

۵) کدام عدد مقابل خط نمی خورد؟ (۱۹۱ یا ۲۵۳) چرا؟.....

۶) بعد از اینکه عدد ۳۳۵ را خط زدیم کدام عدد را باید خط بزیم؟.....

۷) قبل از خط زدن عدد ۱۸۷ کدام عدد را باید خط بزیم؟.....

۸) عدد ۲۴۷ با مضرب های کدام عدد خط می خورد؟.....

۹) وقتی شروع به خط زدن مضرب های ۱۳ می کنیم چند تا از مضربهای ۱۳ را باید خط بزیم؟..... آن ها را

بنویسید؟.....

۱۰) آخرین بار مضارب چه عددی را باید خط بزیم؟ چرا؟.....

۱۱) آخرین عددی که خط می خورد چه عددی است؟

۱۲) آخرین مضرب ۷ که باید خط بخورد چه عددی است؟.....

۱۳) اعداد زیر را به ترتیبی که در غربال خط می خورند از چپ به راست مرتب کنید.

۲۹۹ و ۳۴۳ و ۳۱۹ و ۳۲۳ و ۳۴۵ و ۱۲۱ و ۲۰۳ و ۱۸۵ و ۲۸۹