



SINGAPORE MATH Competition 2022



SECONDARY 4 / GRADE 10

FULL NAME:

SCHOOL: INDEX NUMBER:

❖ دستور العمل ها :

- قبل از شروع آزمون به هیچ وجه دفترچه سوالات را باز نکنید.
- استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است. استفاده از ماشین حساب های پیشرفته مهندسی و... به منزله تقلب می باشد. ماشین حساب مورد استفاده فقط می تواند شامل ☐ عمل اصلی و رادیکال باشد.
- مدت زمان آزمون 135 دقیقه و تعداد سوالات 5 ☐ می باشد. آزمون نمره منفی ندارد.
- لطفا جلسه آزمون را قبل از اتمام مدت زمان آزمون ترک نکنید.
- پاسخ ها را با مداد مشکی نرم درج شود. استفاده از خودکار مجاز نیست.
- صحبت کردن در مدت زمان آزمون با دیگران بنا به هر دلیلی تقلب محسوب شده و متعاقباً دانش آموز از آزمون حذف خواهد شد.
- قبل از شروع آزمون نام و نام خانوادگی ، نام مدرسه و پایه تحصیلی به انگلیسی روی پاسخ برگ و دفترچه سوالات به دقت و با حروف انگلیسی بزرگ یادداشت کنید.
- هنگام تحویل پاسخ برگ باید دفترچه سوالات هم به مراقب تحویل داده شود.
- به همراه داشتن گوشی موبایل، تبلت، ساعت هوشمند، هندزفری و ایرپاد غیر مجاز و به منزله تقلب می باشد. در صورت به همراه داشتن هریک از موارد بالا لطفاً قبل از شروع آزمون به مراقب تحویل دهید.

1.	کوچکترین مضرب مشترک 330 و 420 را پیدا کنید.

2.	$\frac{2\pi}{3}, \sqrt{5}, 2.16, \sqrt[3]{8}, 18^{\frac{1}{4}}, \frac{14}{5}$ کوچکترین عدد گنگ $x\%$ از کوچکترین عدد گویا است. مقدار x را پیدا کنید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

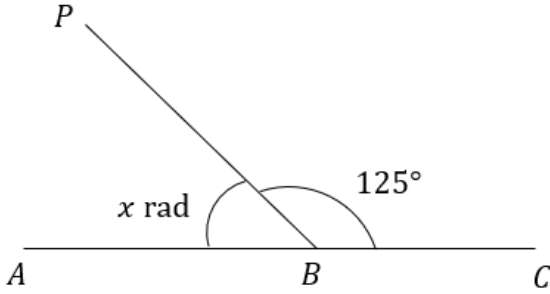
3.	معادله $7 - 5x = 3x - 25$ را حل کنید.

4.	$\frac{32}{5} : 4.8 = a : b,$ که در آن $a : b$ یک نسبت در ساده ترین فرم خود است. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

5.	$1 \times 10^{11} - 8 \times 10^{10} = a \times 10^b$ ، که در آن $a \times 10^b$ به فرم استاندارد است. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

6.	$-3 \leq \frac{8-3x}{10} < 2.$ a بزرگترین عدد صحیح و b کوچکترین عدد صحیح صادق در رابطه زیر است. $-3 \leq \frac{8-3x}{10} < 2$ مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

7.	$84 \text{ km/h} = x \text{ m/s}$ مقدار x را پیدا کنید و پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

8.	 ABC یک خط راست است. مقدار $100x$ را پیدا کنید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

9.	شیب خطی را که از $(-4, -24)$ می گذرد و دارای طول از مبدا (نقطه ای که در آن محور x را قطع میکند) 2 است را پیدا کنید.

10.	P نقطه $(2, a)$ و Q نقطه $(6, -3)$ است. $\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} b \\ -8 \end{pmatrix}$ مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

11.	کوچکترین عدد صحیح ممکن n را پیدا کنید به طوری که $\frac{720}{n}$ یک مکعب کامل باشد.

12.	لندن و سنگاپور در مناطق زمانی متفاوتی قرار دارند. وقتی ساعت 9 بعد از ظهر در روز 1 ام جولای در لندن است، ساعت 4 صبح در روز 2 جولای در سنگاپور است. یک پرواز در ساعت 12:50 بعد از ظهر روز 2 جولای از سنگاپور حرکت کرد و در ساعت 7:30 بعد از ظهر روز 2 جولای به لندن رسید. اگر مسافت طی شده 10900 km باشد، میانگین سرعت پرواز را بر حسب کیلومتر در ساعت بیابید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

13.	در مثلث قائم الزاویه طول دو ضلع 28 سانتی متر و 54 سانتی متر است. کوچکترین طول ممکن را بر حسب سانتی متر برای ضلع سوم مثلث بیابید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

14.	$-13, -8, -3, 2, \dots$ x بزرگترین عدد اول در دنباله است که کمتر از 90 است. مقدار x را پیدا کنید.

15.	a و b جواب های $4x^2 - 4x - 3 = 0$ هستند. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

16.	آدام به اندازه 80% پول بن پول دارد. بن به اندازه 120% پول کلمنت پول دارد. آدام به اندازه $x\%$ پول کلمنت پول دارد. مقدار x را پیدا کنید.

17.	y با x^n نسبت مستقیم دارد. وقتی n در ضریب 4 ضرب شود، y 50% کاهش می یابد. وقتی n در ضریب 8 ضرب شود، y، $p\%$ کاهش می یابد. مقدار p را پیدا کنید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

18.	در یک n ضلعی، اندازه هر زاویه داخلی 140° است. مقدار n را پیدا کنید.

19.	A و B دو زیر مجموعه از مجموعه مرجع ϵ هستند. $n(\epsilon) = 40, n(A') = 25, n(B') = 12$ and $n((A \cup B)') = 7$ مقدار $n(A \cap B)$ را بیابید.

20.	سه تاس استاندارد ریخته می شوند و مجموع اعداد به دست آمده ثبت می شود. احتمال اینکه حاصل جمع کمتر از 17 باشد $\frac{a}{b}$ است که $\frac{a}{b}$ در ساده ترین فرم است. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

21.	یک جعبه حاوی 5 تراشه قرمز، 4 تراشه آبی و 3 تراشه سبز است. دو تراشه به صورت تصادفی و بدون جایگزینی انتخاب می شوند. احتمال اینکه دو تراشه رنگ های متفاوتی داشته باشند $\frac{a}{b}$ است که در آن $\frac{a}{b}$ کسری در ساده ترین فرم است. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

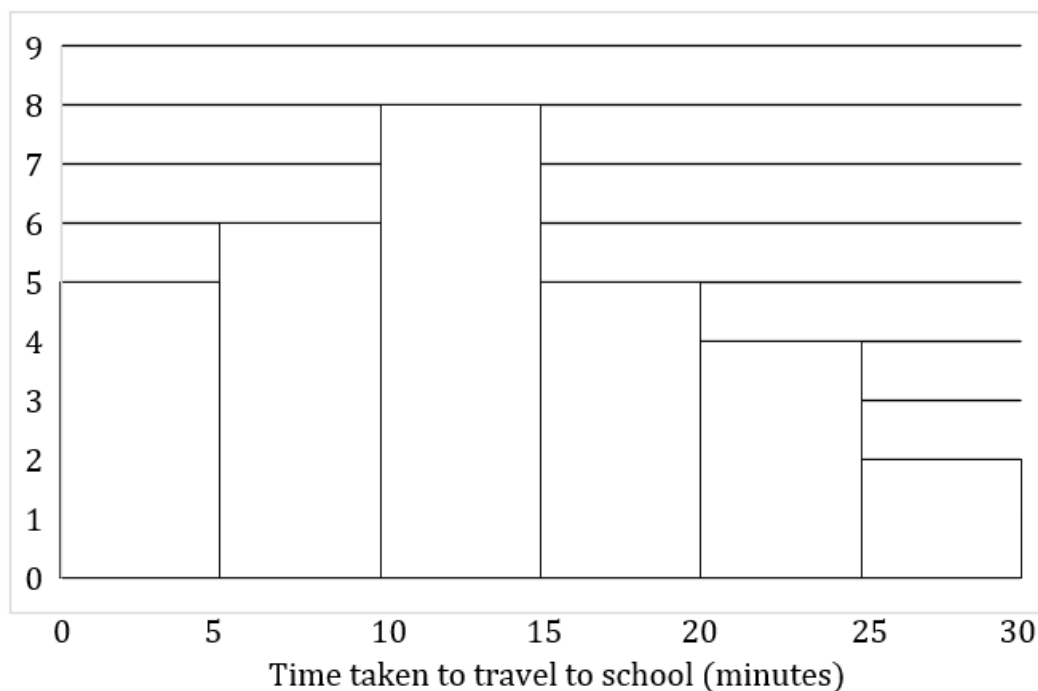
22.	مختصات x نقاط تقاطع نمودارهای $y = 2x^2 - 3x + 6$ و $y = ax + b$ جواب های معادله $x^2 - 2x - 5 = 0$ هستند. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

23.	معادله را حل کنید. $3^{-x} + 3^{-x} + 3^{-x} = \frac{1}{81}$

24.	موقعیت زاویه‌ای (جهت) B نسبت به A 076° است. C جنوب B است و C از A و B فاصله برابری دارد. موقعیت زاویه‌ای C نسبت به A x° است. مقدار x را پیدا کنید.

25.	در شکل، $\angle ABC = 90^\circ$ و BCD یک خط راست است. $\cos \theta = -\frac{12}{13}$ AC 7 سانتی متر طول بیشتری از BC دارد. طول AB را بر حسب سانتی متر بیابید.

26. زمان صرف شده، x دقیقه، برای برخی از دانش آموزان برای رفتن به مدرسه در نمودار ستونی زیر نشان داده شده است.



The median lies in the interval $a < x \leq b$. Find the value of $a + b$.

میانه در بازه $a < x \leq b$ قرار دارد. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

27. یک دنباله متشکل از شکل های قطاعی شکل است.
 دیگران زیر سه شکل اول را به ترتیب و شعاع هر شکل را نشان می دهد.

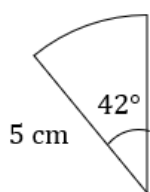


Figure 1

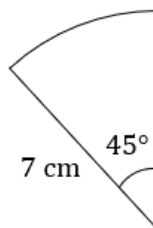


Figure 2

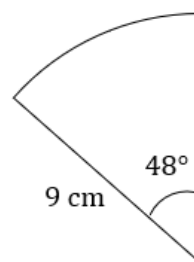
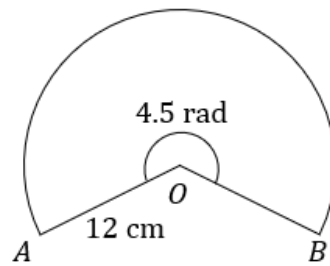


Figure 3

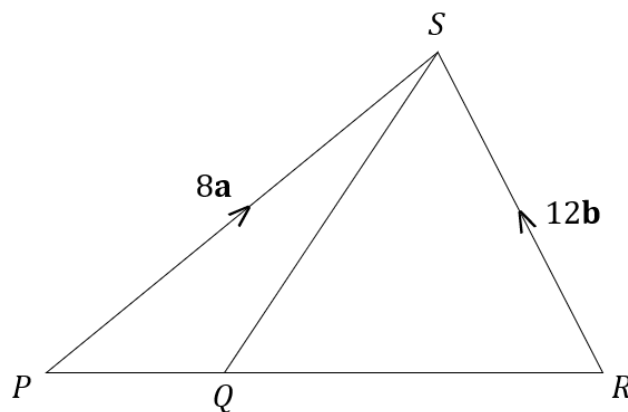
شکل k یک دایره است.
 مساحت شکل k را به متر مربع (m^2) بیابید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

28. شکل یک قطاع با مرکز O را نشان می دهد. شعاع های OA و OB به هم متصل می شوند تا یک مخروط تشکیل دهند. حجم مخروط را به سانتی متر مکعب (cm^3) پیدا کنید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

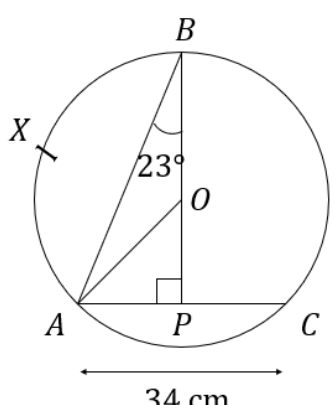


29. کیسه X حاوی تعدادی تراشه قرمز و تعدادی تراشه آبی است. کیسه Y حاوی تعدادی تراشه قرمز و تعدادی تراشه سبز است. از هر کیسه یک تراشه به صورت تصادفی انتخاب می شود. احتمال انتخاب یک تراشه قرمز از کیسه X $\frac{7}{10}$ است. احتمال وجود یک تراشه آبی و یک تراشه قرمز $\frac{3}{16}$ است. احتمال اینکه دو تراشه رنگ یکسان داشته باشند $\frac{a}{b}$ است که $\frac{a}{b}$ در ساده ترین فرم است. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

30. در شکل، PQR یک خط راست است. $\vec{PS} = 8\mathbf{a}$ ، $\vec{RS} = 12\mathbf{b}$ ، $\vec{QS} = m\mathbf{a} + n\mathbf{b}$ و $PQ : QR = 1 : 3$. مقدار $m + n$ را پیدا کنید.



31.	مقیاس نقشه A : x : 1 است. مقیاس نقشه B : y : 1 است. یک پارک با مساحت 20 سانتی متر مربع (cm^2) در نقشه A و با مساحت 45 سانتی متر مربع (cm^2) در نقشه B نشان داده شده است. اگر جاده ای در نقشه B، 18 سانتی متر طول داشته باشد، طول جاده را بر حسب سانتی متر در نقشه A بیابید.

32.	شکل دایره ای با مرکز O را نشان می دهد.  $\angle APO = 90^\circ$, $\angle ABO = 23^\circ$, $AC = 34 \text{ cm}$ مساحت قطعه ABX را به سانتی متر مربع (cm^2) بیابید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

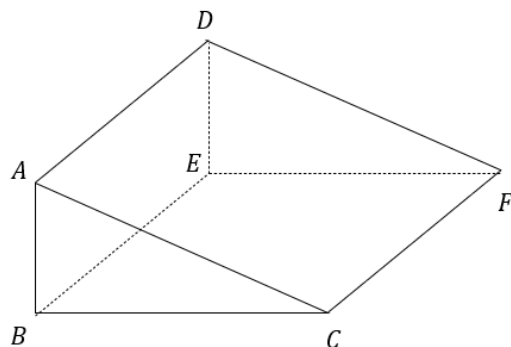
33.	در شکل، AB مماس بر دایره هایی با مرکز P و Q است. دو دایره در X با یکدیگر تماس دارند. $AB = 144\text{ cm}$ و $BQ = 45\text{ cm}$ میباشند. قطر دایره بزرگتر را بر حسب سانتی متر بیابید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

34.	$\begin{pmatrix} x-3 & 2 \\ -4 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ \sqrt{y} \end{pmatrix}$ مقدار $x + y$ را پیدا کنید.

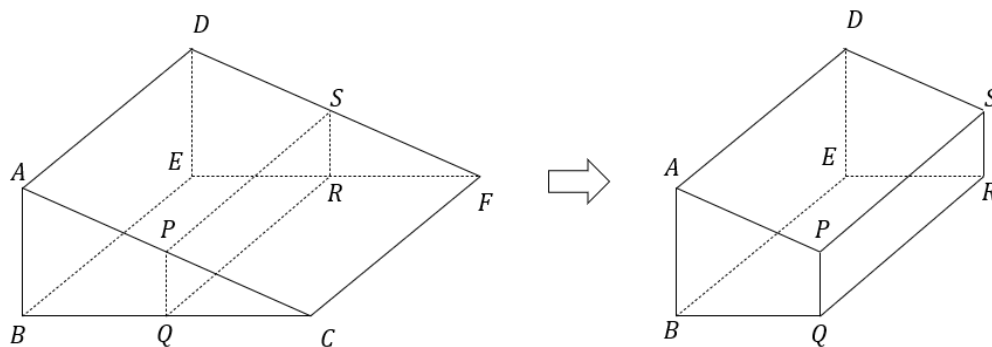
35.	در زیر یک مجموعه داده نشان داده شده است. مقادیر به ترتیب صعودی مرتب شده اند. $4, x^2 - 6x + 9, 41 - 5x, 2x + 5$ میانه داده ها 10 است. دامنه داده ها را پیدا کنید.

36.

شکل منشوری را نشان می دهد که دارای مقطع یکنواخت به شکل مثلث قائم الزاویه است. نسبت مساحت ABC به $ABED$ به $BCFE$ به $ACFD$ ، $1 : 3 : 6 : 8$ (از چپ به راست) است.

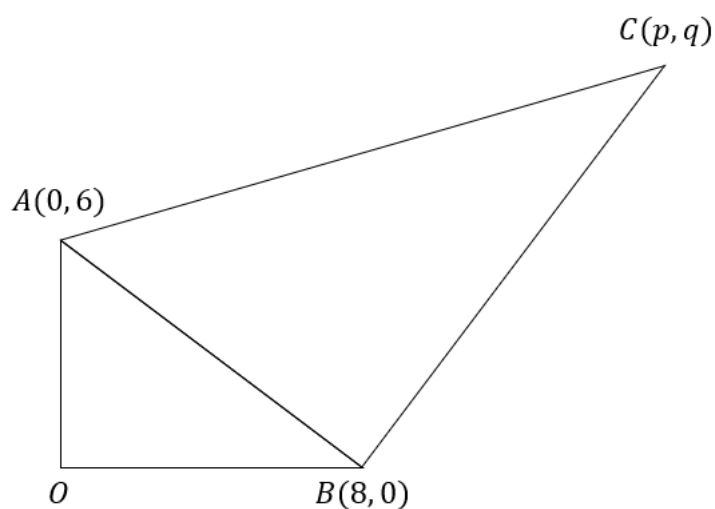


قسمتی از منشور با برش در امتداد $PQRS$ که وجه موازی با $ABED$ و $BQ = QC$ است از منشور خارج می شود تا منشوری که سطح مقطع یکنواختی به شکل دوزنقه دارد به دست آید.



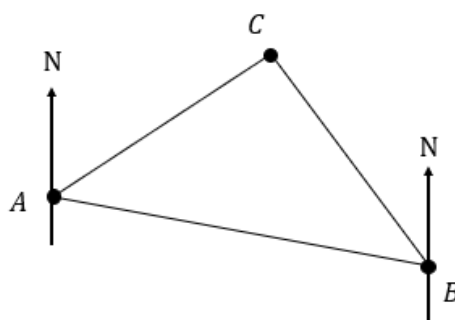
درصد تغییر در مساحت کل $x\%$ است. مقدار x را پیدا کنید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

37. $\triangle OAB$ و $\triangle BAC$ دو مثلث مشابه هستند که در مختصات دکارتی نشان داده شده اند. O مبدا، A نقطه $(0, 6)$ ، B نقطه $(8, 0)$ و C نقطه (p, q) است. مقدار $p + 2q$ را پیدا کنید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.

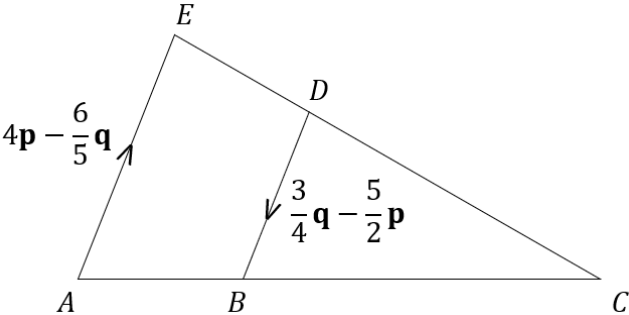


38. شکل موقعیت نسبی سه نقطه A ، B و C را نشان می دهد. $AC = 56$ m و $BC = 60$ m می باشند.

موقعیت زاویه ای C نسبت به A 062° و موقعیت زاویه ای C از B 325° است. یک برج عمودی در C وجود دارد. هلن در امتداد AB حرکت می کند. او مشاهده می کند که زاویه ارتفاع بالای برج از موقعیت خود زمانی که در نقطه P قرار دارد بیشترین مقدار است. P در AB قرار دارد. طول AP را بر حسب متر بیابید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.



39.	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$ $\mathbf{A}^2 = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}, \mathbf{A}^3 = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}, \dots$ $\mathbf{A}^n = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ که در آن $a + b + c + d = 96$ مقدار n را پیدا کنید.

40.	در شکل، ABC و CDE خطوط راست هستند. $\overrightarrow{DB} = \frac{3}{4}\mathbf{q} - \frac{5}{2}\mathbf{p}$ و $\overrightarrow{AE} = 4\mathbf{p} - \frac{6}{5}\mathbf{q}$ مساحت $ABDE$ 117 سانتی متر مربع است. مساحت $\triangle BCD$ را به cm^2 بیابید. 

41.	کیسه A و کیسه B هر کدام حاوی تعدادی توپ سیاه و سفید هستند. تعداد کل توپ های دو کیسه 100 عدد است. از هر کیسه یک توپ به صورت تصادفی انتخاب می شود. احتمال سیاه بودن توپ انتخاب شده از کیسه A $\frac{3}{13}$ است. احتمال اینکه دو توپ رنگ های متفاوتی داشته باشند $\frac{45}{104}$ است. تعداد کل توپ های سیاه را در دو کیسه پیدا کنید.

42.	رقم آخر حاصل جمع $7^1 + 7^2 + 7^3 + \dots + 7^{150}$ را بیابید.

43.	یک دنباله از نمودارهای درجه دوم تشکیل شده است. در زیر معادلات چهار نمودار اول در دنباله نشان داده شده است. نمودار 1: $y = x^2 + 10x + 22$ نمودار 2: $y = -x^2 - 8x - 17$ نمودار 3: $y = x^2 + 6x + 10$ نمودار 4: $y = -x^2 - 4x - 1$ خط $y = 40$ با نمودار k و نمودار $k + 1$ تقاطع ندارد. نقطه عطف نمودار k (a, b) است. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

44.

نمودار ساقه و برگ مجموعه داده ای را نشان می دهد که فقط شامل اعداد اول است.

1	9		
2	9		
3	1	7	
4	1	3	7
5	3	9	
6	1		

راهنمایی: 9 | 1 یعنی 19

دو عدد اول دیگر x و y اضافه می شوند تا یک مجموعه داده جدید تشکیل شود، به طوریکه که $x < y$ است.

دامنه مجموعه داده جدید 2 واحد بیشتر از دامنه مجموعه داده اصلی است.

میانگین مجموعه داده جدید یک عدد اول است.

مقدار $x + 2y$ را پیدا کنید.

45.	وقتی یک عدد چهار رقمی P به عنوان حاصل ضرب مقسوم علیه های اول آن نوشته شود، $P = 2^x \times 5^y$. به چهار دانش آموز به نام های ادموند، فانی، گری و هلن، هر کدام اطلاعاتی در مورد P داده شده است. <table border="1" data-bbox="284 353 1385 721"> <tr> <th>اطلاعات داده شده</th><th>دانش آموز</th></tr> <tr> <td>مقدار x</td><td>ادموند</td></tr> <tr> <td>مقدار y</td><td>فانی</td></tr> <tr> <td>اینکه آیا رقمی وجود دارد که فرد باشد یا نه</td><td>گری</td></tr> <tr> <td>اینکه آیا رقمی بزرگتر از 5 وجود دارد یا نه</td><td>هلن</td></tr> </table> در ادامه گفتگوی این چهار دانش آموز را نشان داده شده است. ادموند: من نمی دانم که آیا P یک مربع کامل است. فانی: قبل از اینکه شما بگویید نمی دانستم P مربع کامل است یا نه. اما حالا می دانم. گری: الان ایده ای دارم. با این حال، من هنوز نمی دانم مقدار P چقدر است. هلن: می بینم، گری. بعد از نظر تو، من می توانم استنباط کنم که مقدار P چقدر است. مقدار P را پیدا کنید.	اطلاعات داده شده	دانش آموز	مقدار x	ادموند	مقدار y	فانی	اینکه آیا رقمی وجود دارد که فرد باشد یا نه	گری	اینکه آیا رقمی بزرگتر از 5 وجود دارد یا نه	هلن
اطلاعات داده شده	دانش آموز										
مقدار x	ادموند										
مقدار y	فانی										
اینکه آیا رقمی وجود دارد که فرد باشد یا نه	گری										
اینکه آیا رقمی بزرگتر از 5 وجود دارد یا نه	هلن										