



SINGAPORE MATH Competition 2022



SECONDARY 2 / GRADE 8

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 4 عمل اصلی و رادیکال باشد.
- مدت زمان آزمون 120 دقیقه و تعداد سوالات 40 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.	عبارت $-(2x - 9) - 3(x + 1)$ را می توان به $ax + b$ ساده کرد، که در آن a و b ثابت هستند. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.

2.	معادله $3(5 - x) = 5x - 1$ را حل کنید.

3.	در گروهی از افراد 20% چپ دست و بقیه راست دست هستند. وقتی 6 نفر راست دست و 4 نفر چپ دست به گروه می پیوندند تعداد افراد چپ دست به 24% می رسد. تعداد اولیه افراد چپ دست را پیدا کنید.

4.	اگر 6 مرد بتوانند در 10 روز یک دیوار بسازند، چند روز طول می کشد تا 15 مرد دیوار را بسازند؟

5.	کوچکترین عدد صحیحی را که در نابرابری $3x - 15 \leq \frac{2-x}{5}$ صدق می کند، پیدا کنید.

6.	بزرگترین عدد اولی را که در نابرابری $\frac{x+7}{5} < \frac{x-5}{3}$ صدق می کند، بیابید.

7.	دستگاه معادلات $2x - 5y = 2$ و $3y - 2x = -\frac{2}{5}$ را حل کنید و مقدار $x - 10y$ را پیدا کنید.

8.	عبارت $(2x + 3)(3x - 1)$ را می توان به صورت $ax^2 + bx + c$ نوشت که a ، b و c ثابت هستند. مقدار $a + b + c$ را پیدا کنید.

9.	عبارت $12x^2 - 16xy - 3y^2$ را می توان به فرم $(ax + by)(cx + dy)$ بیان کرد، که در آن a, b, c و d ثابت هستند. مقدار $a + b + c + d$ را پیدا کنید.

10.	$(3x - y)^2 + (4x - y)(4x + y)$ را می توان به صورت $ax^2 + bxy + cy^2$ بیان کرد که a, b و c ثابت هستند. مقدار $a + b + c$ را پیدا کنید.

11.	معادله $4x^2 - 4x - 15 = 0$ را حل کنید و مجموع دو جواب را پیدا کنید.

12.	مقدار $\frac{10x-40}{3x-2} \div \frac{2x^2-32}{3x^2+10x-8}$ را بیابید.

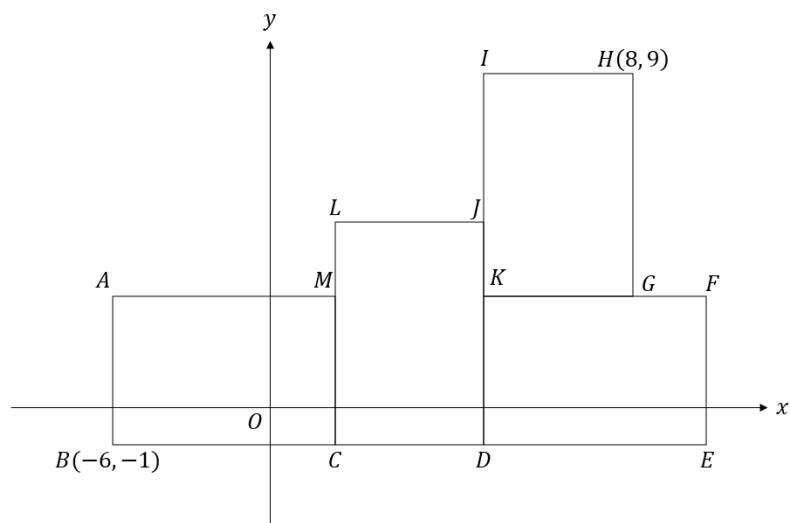
13.	داده شده است که $\frac{2}{x} = \frac{3}{y} - \frac{4}{xy}$ را می توان به صورت $x = \frac{ay+bz+czy}{dy+ez}$ بیان کرد، که در آن a, b, c, d, e ثابت هستند. مقدار $a + b + c + d + e$ را پیدا کنید.

14.	y با x نسبت عکس دارد. وقتی $x = 6$ است، $y = 10$ است. مقدار y را وقتی $x = 5$ است پیدا کنید.

15.	پارکی به مساحت $1\ 800\ 000\text{ m}^2$ با مساحت 20 cm^2 بر روی نقشه نشان داده شده است. جاده ای به طول k متر با طول 4.25 سانتی متر روی نقشه نشان داده شده است. مقدار k را پیدا کنید.

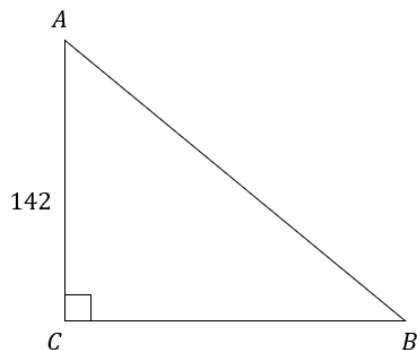
16.

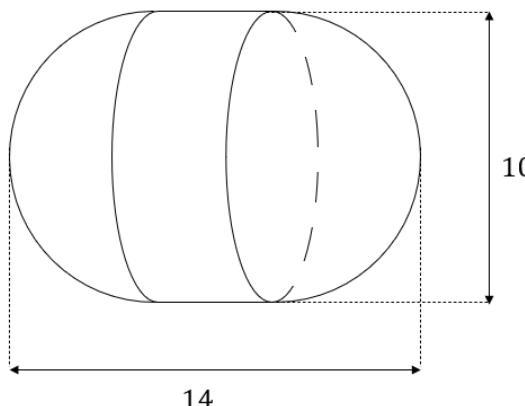
مختصات $B(-6, -1)$ و مختصات $H(8, 9)$ است. مختصات $K(a, b)$ است. مقدار $a + b$ را پیدا کنید.



17.

$\triangle ABC$ یک مثلث قائم الزاویه است که $\angle ACB = 90^\circ$ است. $AC = 142 \text{ cm}$ و $\cos \angle ABC = \frac{7}{11}$ طول AB را بر حسب سانتی متر بیابید. پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.



18.	یک جسم جامد مرکب از یک استوانه و دو نیمکره همانطور که نشان داده شده است تشکیل می شود. طول ها بر حسب سانتی متر داده شده است. مساحت کل جسم جامد را بر حسب سانتی متر مکعب (cm^3) پیدا کنید. پاسخ صحیح خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید. 

19.	یک کیسه حاوی 12 توپ قرمز، تعدادی توپ زرد و تعدادی توپ سبز است. یک توپ به طور تصادفی انتخاب می شود. احتمال قرمز بودن توپ $\frac{1}{5}$ است. احتمال زرد بودن توپ $\frac{1}{3}$ است. تعداد توپ های سبز رنگ داخل کیسه را پیدا کنید.

20.	میانگین، میانه و مُد مجموعه نقاط داده زیر را در نظر بگیرید. 6, 9, 4, 3, 10, 4 مقدار میانگین + میانه + مُد را پیدا کنید.

21.	آدام، بن و کالب هر کدام x تپله دارند. آدام x تپله را در کیسه های 5 تایی قرار داد. 2 تپله اضافی آورد. بن x تپله را در کیسه های 3 تایی قرار داد. هیچ تپله ای برای او باقی نماند. کالب x تپله را در کیسه های 12 تایی قرار داد. هیچ تپله ای برای او باقی نماند. کیسه های بن y تا بیشتر از آدام است. آدام و کالب در مجموع $2y$ کیسه دارند. مقدار $x + y$ را پیدا کنید.

22.	در ابتدا نسبت تعداد تیله های قرمز به تعداد تیله های آبی $5 : 6$ (6 به 5) بود. پس از حذف x تیله آبی، نسبت به $5 : 8$ (8 به 5) تبدیل می شود. کوچکترین مقدار ممکن x را پیدا کنید.

23.	$90 = 2 \times 3^2 \times 5$ به صورت حاصل ضرب مقسوم علیه های اول آن نوشته شده است. ب.م.م 90 و عدد صحیح x برابر با 45 است. اگر x کمتر از 200 باشد، مجموع تمام مقادیر ممکن x را پیدا کنید.

24.	x یک عدد صحیح است. وقتی x به نزدیکترین 100 گرد شود، مقدار 4500 است. وقتی x به 1 رقم با معنی گرد شود، مقدار 4000 است. مجموع بزرگترین و کوچکترین مقادیر ممکن x را پیدا کنید.

25.	معادله درجه دوم $ax^2 + bx - 4 = 0$ دارای ریشه های -4 و 1 است. مقدار $a+b$ را پیدا کنید.

26.	$2, -5, 8, -11, 14, -17, \dots$ جمله k ام در دنباله بزرگتر از 80 است. کوچکترین مقدار ممکن k را پیدا کنید.

27.	x و y دو عدد مثبت هستند به طوری که $x^2 + y^2 = 130$ و $xy = 7$. مقدار $x + y$ را پیدا کنید.

28.	x و y دو عدد مثبت هستند به طوری که $x^2 - y^2 = 20$ و $x + y = 10$. مقدار $x + 2y$ را پیدا کنید.

29.	به صورت یک کسر منفرد در ساده ترین فرم آن بیان شده است، که در آن a، b، c و d ثابت هستند. مجموع a، b، c و d را بیابید. $\frac{3}{2x-6} - \frac{2x-1}{x^2-9} = \frac{ax+b}{cx^2+d}$

30.	دو نقشه وجود دارد، نقشه A و نقشه B. مقیاس نقشه A $1 : x$ است و مقیاس نقشه B $1 : 3000$ است. عرض یک ساختمان در نقشه A دو برابر عرض همان ساختمان در نقشه B است. مقدار x را پیدا کنید.

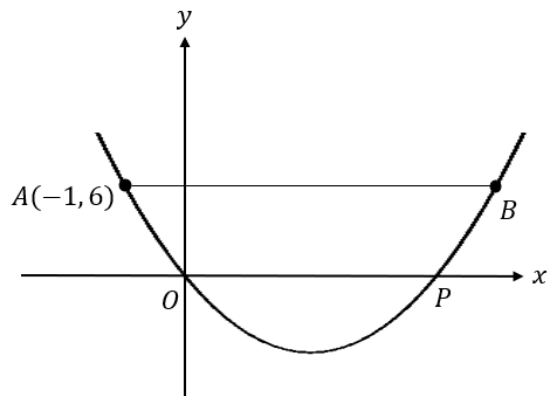
31.	y با مربع x نسبت مستقیم دارد. مشخص شده است که برای مقدار خاصی از x، $y = 92$ است. اگر x نصف شود، آنگاه مقدار y را پیدا کنید.

32.	سه تاس شش وجهی استاندارد ریخته می شوند. یک دانش آموز مجموع سه عدد نشان داده شده را محاسبه می کند. احتمال اینکه مجموع 17 باشد $\frac{a}{b}$ است که در آن کسر در ساده ترین فرم است. مقدار $a + b$ را پیدا کنید. 

33.	یک کیسه حاوی توپ های قرمز، سبز و زرد است. یک توپ به طور تصادفی انتخاب می شود. احتمال قرمز بودن توپ $\frac{3}{8}$ و احتمال سبز بودن توپ $\frac{1}{12}$ است. حداقل 50 توپ در کیسه وجود دارد. کمترین تعداد توپ های زرد ممکن در کیسه را پیدا کنید.

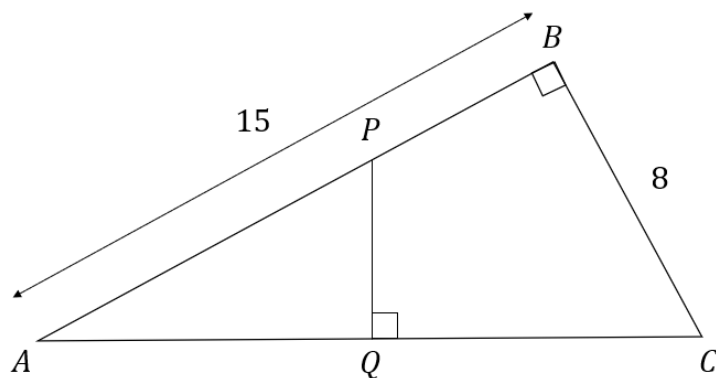
34.

رسم یک نمودار درجه دو در زیر نشان داده شده است. نمودار محور x را در O و P قطع می کند، جایی که مختصات x نقطه P ، برابر با 6 است. نقاط $A(-1, 6)$ و B به گونه ای روی نمودار قرار دارند که AB موازی با محور x است. مختصات B برابر (u, v) است. مقدار $u + v$ را پیدا کنید.



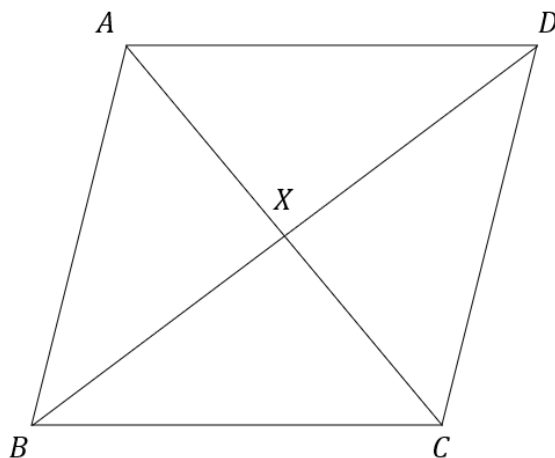
35.

در شکل $\angle ABC = 90^\circ$ ، $AB = 15 \text{ cm}$ و $BC = 8 \text{ cm}$ است. نقطه P روی AB و نقطه Q روی AC قرار دارند به طوری که $\angle PQC = 90^\circ$ و $AQ = QC$. مقدار $\frac{10AP}{PB}$ را پیدا کنید و پاسخ خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.



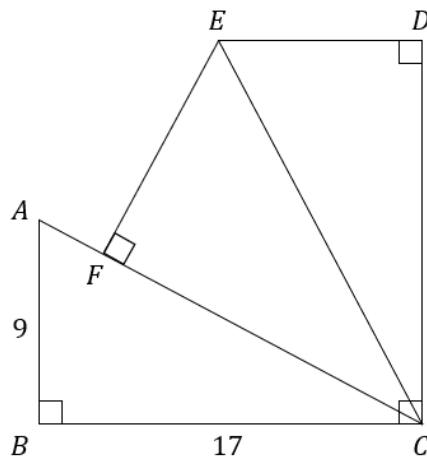
36.

$ABCD$ یک لوزی است که در آن $AC = 32\text{ cm}$ و $BD = 42\text{ cm}$ می باشند و AC و BD در X با هم تلاقی دارند. محیط لوزی را بر حسب سانتی متر بیابید. پاسخ صحیح خود را به نزدیکترین عدد صحیح گرد کنید.



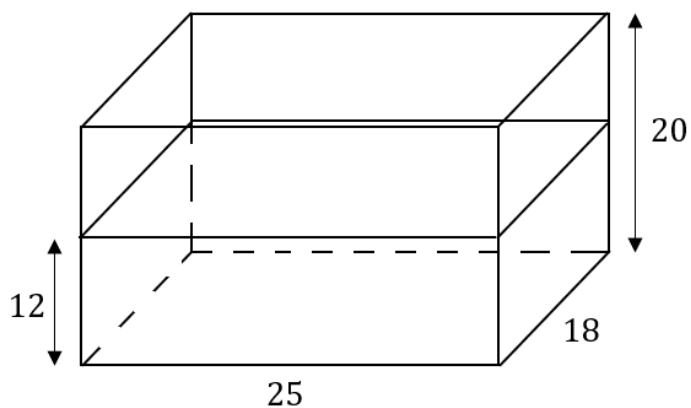
37.

$\triangle ABC$ و $\triangle CDE$ دو مثلث قائم الزاویه همنهشت هستند.
 $\angle BCD = 90^\circ$ ، $AB = 9\text{ m}$ و $BC = 17\text{ m}$.
 F نقطه ای بر AC است به طوری که $\angle EFC = 90^\circ$ باشد. طول AF را به نزدیکترین سانتی متر پیدا کنید.

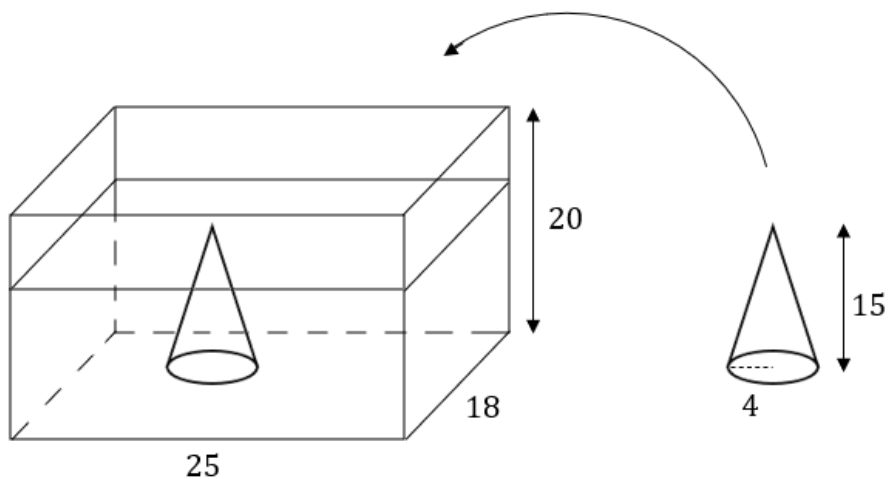


38.

یک مخزن مستطیل شکل دارای ابعاد 25 سانتی متر در 18 سانتی متر در 20 سانتی متر است. در ابتدا تا عمق 12 سانتی متر با آب پر می شد.



مخروط های یکسان با شعاع قاعده 4 سانتی متر و ارتفاع 15 سانتی متر در مخزن قرار می گیرند که قاعده مخروط ها با قاعده مخزن تماس دارند. شکل زیر موردی را نشان می دهد که یکی از این مخروط ها در مخزن قرار می گیرد.

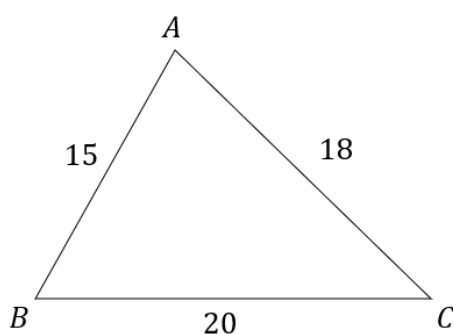


هنگامی که n مخروط در مخزن قرار می گیرند، آب به طور کامل مخروط ها را می پوشاند. کوچکترین مقدار ممکن n را پیدا کنید.

39. دنباله ای از مثلث های 1، 2، 3 و ... تشکیل می شود که طول های هر مثلث با $x\text{ cm}$ ، $y\text{ cm}$ و $z\text{ cm}$ نشان داده می شوند. جدول زیر مقادیر x ، y و z را برای چند مثلث اول دنباله نشان می دهد.

مثلث	x	y	z
1	90	42	84
2	90	53	90
3	90	64	96
4	90	75	102

مثلث k یک مثلث در دنباله است که متشابه با مثلث ABC است که در زیر نشان داده شده است. طول ها بر حسب سانتی متر آورده شده است. محیط مثلث k را بر حسب سانتی متر بیابید.



40. اندازه زوایای داخلی یک پنج ضلعی محدب ثبت شده است. مُد 150° و میانه 100° است. اندازه هر یک از زاویه های باقیمانده مضربی از 20 است. اندازه کوچکترین زاویه را بیابید.