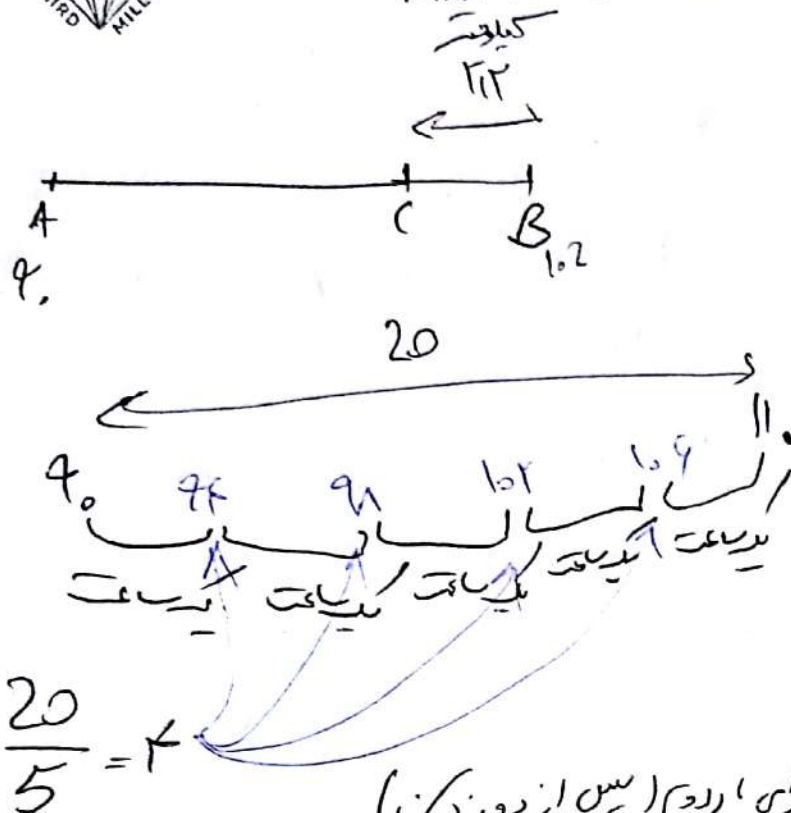




سومین مرحله
مسابقه

پاسخ بزرگ مرحله ی دوم المپیاد ریاضی فرمول وحدت ۲۰۱۸/۲۰۱۹

راه حل مساله ی ۱۰



از مسیر برسد

دوچرخه سوار فاصله B تا C را (برای بار دوم) پس از دو زدن زنگ (۱۰) در ۲ ساعت می پیماید ضمن فرض شوال با سرعت ۲۰ کیلومتر به جلو رفت به ۱۱ نفر از مسابقه
 به ازای هر یک نفری مسیر B تا C که دوچرخه سوار با سرعت m برشته باشد من یک نقطه قرار
 می نهد که دوچرخه سوار با سرعت m پیوسته باشد. ~~که این نقطه در مسیر است~~
 (فرض کنید دوچرخه سوار در ساعت t (پس از رسیدن به B) آن نقطه را
 با سرعت m پیوسته باشد) اکنون نقطه $t - 3$ این دوچرخه را دارد.
 از آنجا که به ازای هر $m < t$ یکتا حل می شود پس می توان گفت دوچرخه سوار
 با نوبت B تا C را با سرعت میانگین ۱۰۴ پیوسته در ۲ ساعت به مقصد می رود از آنجا
 که ~~از آنجا که به ازای هر $m < t$ یکتا حل می شود پس می توان گفت دوچرخه سوار~~
~~با نوبت B تا C را با سرعت میانگین ۱۰۴ پیوسته در ۲ ساعت به مقصد می رود از آنجا~~
~~که $20/5 = 4$ کیلومتر است با ۲۱۲ کیلومتر به مقصد می رود~~
~~از آنجا که به ازای هر $m < t$ یکتا حل می شود پس می توان گفت دوچرخه سوار~~
~~با نوبت B تا C را با سرعت میانگین ۱۰۴ پیوسته در ۲ ساعت به مقصد می رود از آنجا~~
~~که $20/5 = 4$ کیلومتر است با ۲۱۲ کیلومتر به مقصد می رود~~
 (در واقع به طور مشابه B تا A)

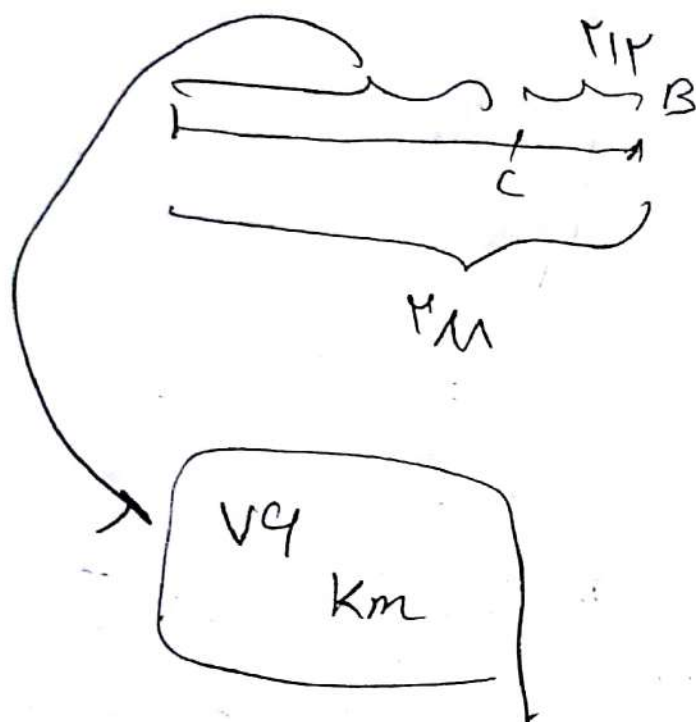
را حساب کن

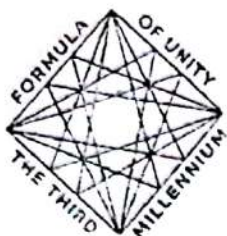


✓

با سرعت میانگین $\frac{4.0 + 1.2}{2} = 4.4$ کیلومتر بر ساعت در ۳ ساعت این

بازه را بپیماید $4.4 \times 3 = 13.2$





موسسه تخصصی ریاضی

پاسخ بزرگ مرحله ی دوم المپیاد ریاضی فرمول وحدت ۲۰۱۸/۲۰۱۹

راه حل مساله ی ۲:



اثبات:

$$3 \times 110 = 330$$

$$110 \div 11 = 10$$

مجموع زوایای داخلی مضلع هشت

$$\frac{110 - 90}{1} = 120$$

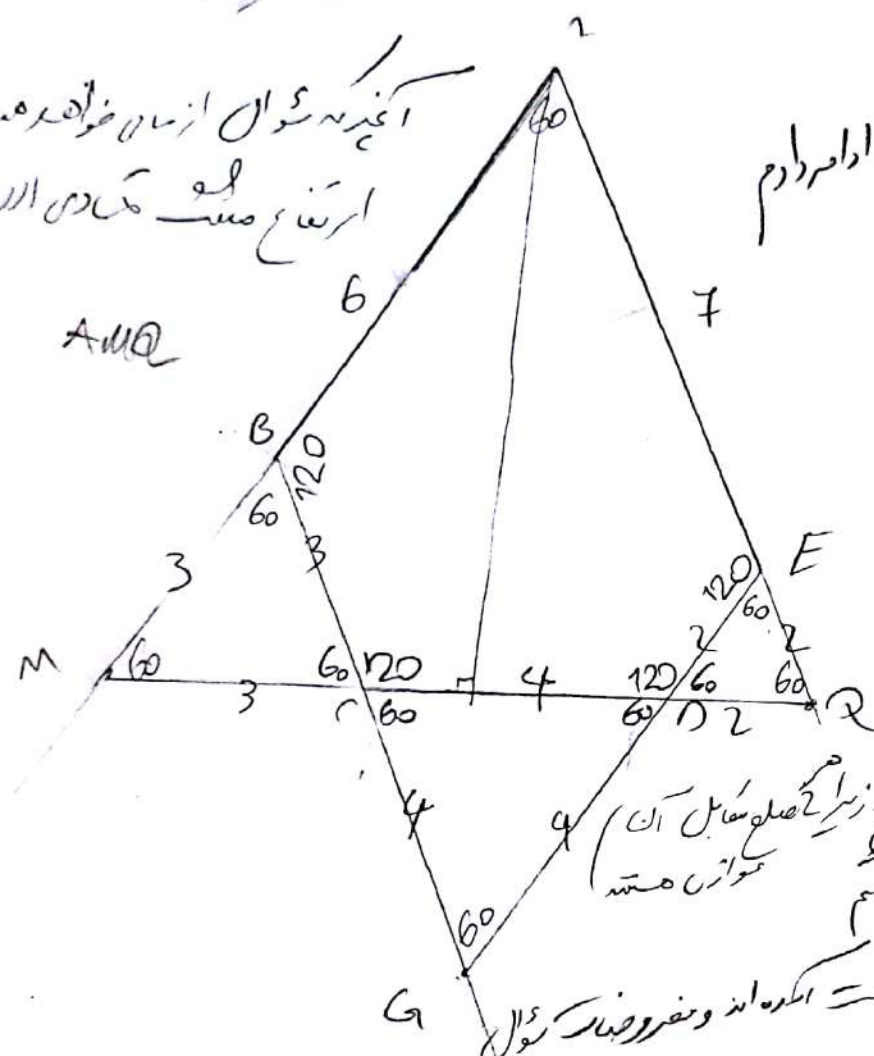
اگرچه سوال از زمان خواهر هست
ارتفاع مضلع هشت متساوی الساقین

خطوط را طبق شکل به ادامه دارم

ارتفاع مضلع هشت

علی بن خورشید BC, DE

را G نامیم



AEGB

متوازی السطوح است (از برابر ضلع مقابل آن) ۹
و چون ۹ ضلع های متساوی السطوح است
بدین ترتیب زاویه ی باز است اگرچه اند و مفروضات سوال

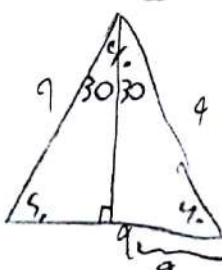
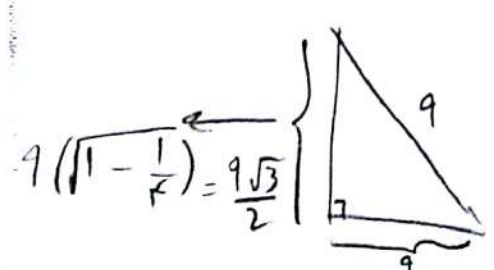
$$AB = GE = 9 \leftarrow$$

$$\downarrow$$

$$GD + DE$$

$$\frac{9}{2} \rightarrow DE = 2$$

$$AQ = 9 \leftarrow \text{ضلع متساوی الساقین (ارتفاع این مضلع هشت متساوی الساقین)}$$



$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 9 = 9 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

اثبات



اینجور
مربع شیران دهم
از این مسئله بدید

پاسخ بزرگ مرحله ی دوم المپیاد ریاضی فرمول وحدت ۲۰۱۸/۲۰۱۹

راه حل مساله ی ۳: ابتدا مسئله را بر این حالت حل می کنیم $ab=1$ باشد پس دلیل اولی اودم بدید
حالا کلا ما را حل شده (به دلیل نرمال سازی)

$ab=1$ بدون کم کردن از لایه ما به این امر می بینیم
زیادتر هر عددی در a از 1 کوچکتر باشد آنده $ab < 1$ و X .

$$\left(a^{2.11} + \frac{1}{a^{2.11}} \right)^{2.19} - \left(a^{2.19} + \frac{1}{a^{2.24}} \right)^{2.11} > 0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a^{2.11 \times 2} + 1}{a^{2.11}} \right)^{2.19} - \left(\frac{a^{2.19 \times 2} + 1}{a^{2.19}} \right)^{2.11} > 0$$

$$\Rightarrow \left(a^{2.11 \times 2} + 1 \right)^{2.19} - \left(a^{2.19 \times 2} + 1 \right)^{2.11} > 0$$

اینجا
صحت

$$\begin{aligned} & \left(\begin{matrix} 2.19 \\ 1 \end{matrix} \right) a^{2 \times 2.11 \times 2.19} + \left(\begin{matrix} 2.19 \\ 2 \end{matrix} \right) a^{2 \times 2.11 \times 2.18} + \dots + \left(\begin{matrix} 2.19 \\ 2.19 \end{matrix} \right) a^{2 \times 2.11 \times 2} \\ & - \left(\begin{matrix} 2.11 \\ 1 \end{matrix} \right) a^{2 \times 2.19 \times 2.11} - \left(\begin{matrix} 2.11 \\ 2 \end{matrix} \right) a^{2 \times 2.19 \times 2.10} - \dots - \left(\begin{matrix} 2.11 \\ 2.11 \end{matrix} \right) a^{2 \times 2.19} \end{aligned}$$

که بدید است زیرا هر ۲ جمله از آن به هم با ترتیب اولی و دوم رابطه می بیند

فرض در واقع

$$\binom{r+1}{m} a^{r+1-m} (r-m) - \binom{r}{m} a^r (r-m)$$

که هم توان a در هم ضرب a ضرب شود که از این a /

$$\binom{r+1}{m} a^{r+1-m} (r-m) - \binom{r}{m} a^r (r-m)$$

که پس که نتیجه می شود مسئله برای حالت $ab=1$ حل شده

الگو آن به هم می آید و برای $ab=1$ حل شده

$$\binom{r+1}{a+b} a^{r+1-m} - \binom{r}{a+b} a^r$$

فرض این است که a و b برای a و b صحیح است زیرا

$$\binom{r+1}{a+b} a^{r+1-m} - \binom{r}{a+b} a^r$$

$$\binom{r+1}{a+b} a^{r+1-m} - \binom{r}{a+b} a^r$$

که توان t هر عدد حقیقی مثبتی است که در نتیجه مسئله است



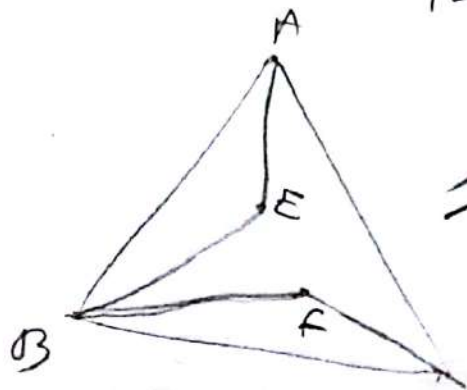
بنام خدا

Formula of Unity Olympiad Secretariat

WWW.MathSymbol.ir

مرکز ایران دوم
پاسخ بزرگ مرحله ی دوم المپیاد ریاضی فرمول وحدت ۲۰۱۸/۲۰۱۹
ارائه حل مساله ی ۴

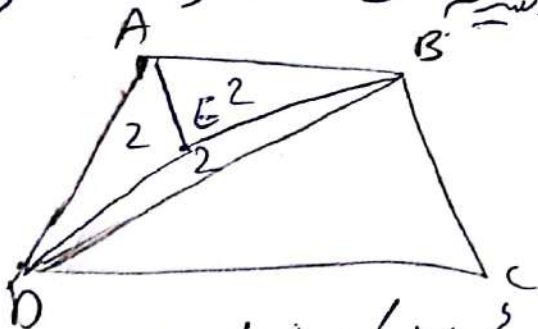
مساله را به ۳ حالت تقسیم کنیم
نقاط را مانند منج در صفحه در نظر بگیریم پس در اندازیم دو نقاط اکنون سه حالت
این پس عددی می بینیم



۱) اگر حالت مثلث به خود بگیرد در این حالت ۲ نقطه داریم
بدون است خط EF مثلث

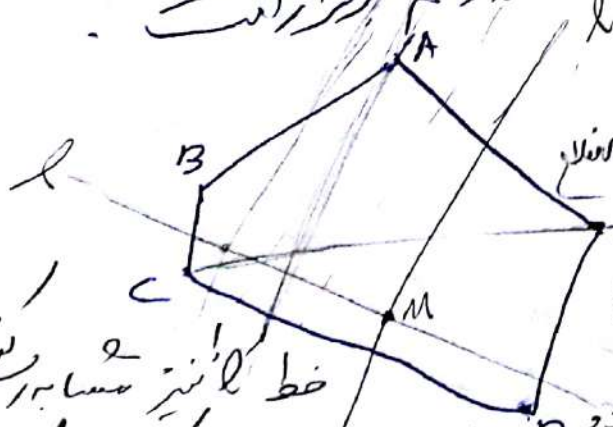
را بلند تر قطع می کنند بدون از دست رفتن نسبت
نسبت نسبت خط فرض کنیم به خط

A و B یک طرف آن و B طرف دیگر آن باشد. آنگاه خط BE و BFC و BEA و BFC
در نظر بگیریم حالت هر یک صاف است است در نتیجه حالت ABC صاف است
محکم به نظر می آید



۲) اگر حالت ۴ ضلع به نظر می آید

حالت دوم را در نظر بگیریم بدون از دست رفتن نسبت خط فرض کنیم به خط
ABD باشد. آنگاه این حالت صاف است و داریم محکم به نظر می آید



۳) اگر خط ۵ ضلع به نظر می آید
فرض کنیم CD مانند خط دارای باشد در این ۵ طول مختلف

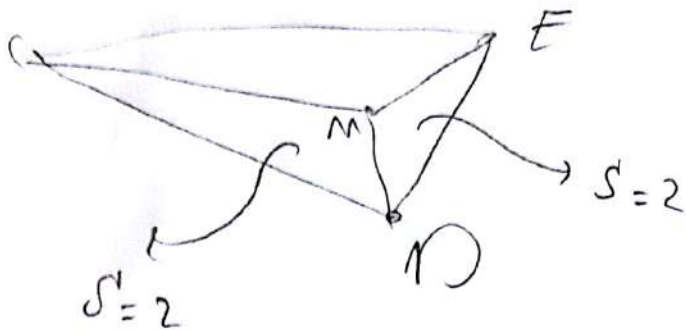
خط ۵ را اندازه CD به گونه ای که خط ۵ را از آن نقطه E
مقدور که مانند ۵:۲ = QCD که این خط ۵ را از E و B و C

در این باره خط ۵ قطع می کنند به منظور زیرا به خط ۵ است و
2 > BCD و 2 > CED که بدون کم شدن از کلیت مستخرج کنیم BC و ED

این عمل خدایا در باره خط AE ، CD را از این خودشان قطع می کند

← عمل بر خود را در این روش است ACD و این است

عمل بر خود را این 2 را M بنامیم

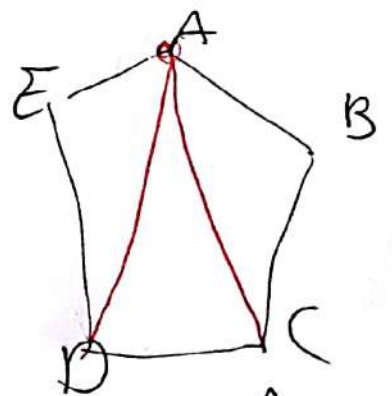
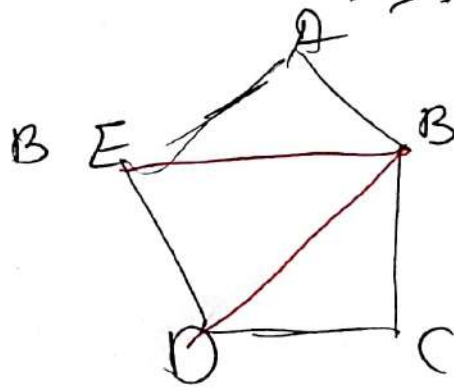
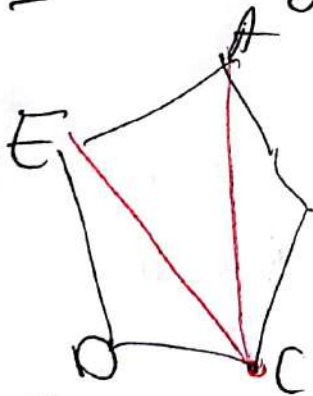


آنچه این است به سمت چپ

دارد حکم برقرار است

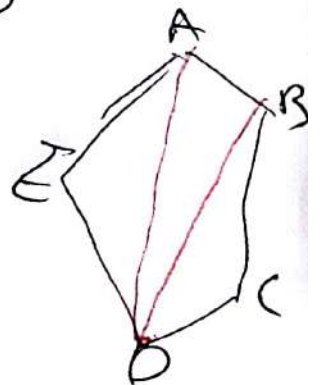
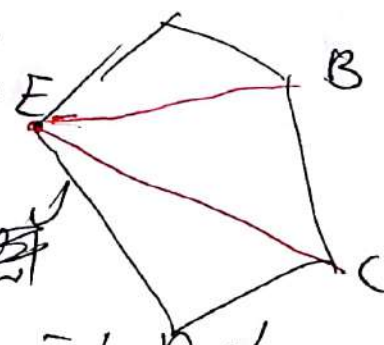
~~این عمل خدایا در باره خط AE ، CD را از این خودشان قطع می کند~~

این عمل خدایا در باره خط AE ، CD را از این خودشان قطع می کند
این عمل خدایا در باره خط AE ، CD را از این خودشان قطع می کند
این عمل خدایا در باره خط AE ، CD را از این خودشان قطع می کند



این عمل خدایا در باره خط AE ، CD را از این خودشان قطع می کند

این عمل خدایا در باره خط AE ، CD را از این خودشان قطع می کند



این عمل خدایا در باره خط AE ، CD را از این خودشان قطع می کند

این عمل خدایا در باره خط AE ، CD را از این خودشان قطع می کند

این عمل خدایا در باره خط AE ، CD را از این خودشان قطع می کند



فرمول اتحاد

Formula of Unity Olympiad Secretariat

WWW.MathSymbol.ir

مرحله دوم

پاسخ بزرگ مرحله ی دوم المپیاد ریاضی فرمول وحدت ۲۰۱۸/۲۰۱۹

راه حل مساله ی ۵ :

$$27^3 = 13^3 \times 3 \times 7$$

$$m^3 - n^3 = 13(n-1)$$

$$(m-n)(m^2 + mn + n^2) = 13(n-1)$$

$$13 \mid m^2 + mn + n^2$$

برهان خلف: فرض کنیم $13 \mid m-n$ آنگاه m و n مضرب ۱۳ و له با هم می باشد.

$$(n+13)^3 \leq m = n^3 + 13n - 27^3$$

$$(n+13)^3 > n^3 + 13n - 27^3$$

در نتیجه صحیح است.

پس $13 \mid m^2 + mn + n^2$ اعدادی که m و n در این رابطه قرار می گیرند محدود است.

~~$$d \mid m-21 \quad d \mid n-1 \quad d \mid m-n$$~~

مثلاً مانند $m \equiv 1$ که با نامعادای نوسن مانندها لای توان باشد صحیح
رسید حدی که در نهایت به آن رسید.