

Шифр

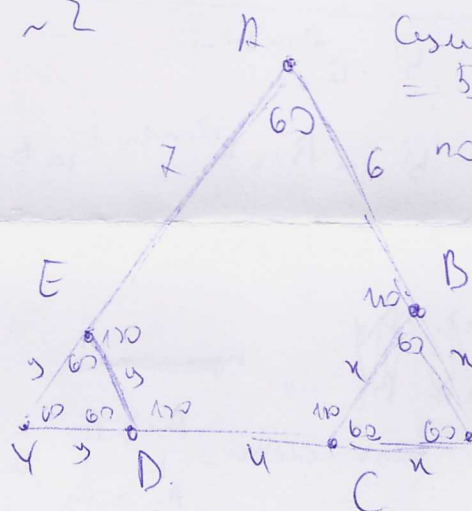
М-046

1	2	3	4	5	Итого

~ 1

Пусть ~~изначально~~ ускорение = a ,
 Тогда суммарно разогнался 5 часов (3 до пункта В и 2 обратного пункта С) и разогнался до 110 км/ч. $\Rightarrow$ его ускорение равно $a = (110 - 90) : 5 = 4 \text{ км/ч}^2$. Тогда пусть от А до В он проехал за 3 часа $\Rightarrow$
 $S_{AB} = 90 \cdot 3 + \frac{4 \cdot 3^2}{2} = 288 \text{ км}$ (Формула равноускоренного движения $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$). Тогда в В он проехал со скоростью $90 + 4 \cdot 3$ (без за 3 часа он набрал по 4 км/ч скорости в час) = 102. $\Rightarrow$ Он проехал от В до С за 2 часа с начальной скоростью 102, ускорением 4 км/ч $\Rightarrow S_{BC} = 102 \cdot 2 + \frac{4 \cdot 2^2}{2} = 212 \text{ км} \Rightarrow S_{AC} = S_{AB} - S_{BC} = 288 - 212 = 76 \text{ км}$
 Ответ: 76 км

~ 2



Сумма углов 5-угольника 540 $\Rightarrow \angle B = \angle C = \angle D = \angle E =$
 $= \frac{540 - 60}{4} = 120$. Прямые АВ до пересечения с DC -
 получили X. А Y - пересечение прямых AE и DC.
 Тогда $\angle XBC = \angle XCB = \angle YED = \angle YDE = 60$, без
 они смежные с углом 120. Обозначим
 BE за x , тогда $BC = BX = XC = x$, без без
 ΔBCX и ΔEYD - правильные. Аналогично
 $\angle EY = \angle YD = \angle ED = y$. ΔEYD и ΔBCX - правильные $\Rightarrow$
 $\angle BXC = \angle EYD = 60 \Rightarrow \Delta AXC$ правильный $\Rightarrow$
 $AX = YX = XA \Rightarrow 6 + x = 7 + y = 4 + x + y$, без $6 + x = 4 + x + y \Rightarrow y = 2$; $7 + y =$
 $4 + x + y \Rightarrow x = 3$. $\Rightarrow \Delta AXC$ - правильный Δ со стороной 3. $\Rightarrow$ перпендикуляр из А к прямой DC, он же высота правильного $\Delta = \frac{3\sqrt{3}}{2}$, без
 $\sin \angle AXH$ (H - основание высоты) = $AH : AX = \frac{\sqrt{3}}{2}$, без $\angle AXH = 60 \Rightarrow$
 $\frac{AH}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AH = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

Ответ: $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

~ 3

Рассмотрим обозначим a^{2015} за a , 2015 за n

Тогда $(a^{2015} + b^{2015})^{2015} = \sum_{i=1}^{n+1} C_{n+1}^i \cdot a^{ni} \cdot b^{n+1-ni}$, а $(a^{2015} + b^{2015})^{2015} =$
 $= \sum_{i=1}^n C_n^i \cdot a^{ni} \cdot b^{n+1-ni-i}$ - Раскроем по биному, Насколько
 Разобьем вторую сумму на части:

$$C_n \cdot a^{n+1} \cdot b^{n^2+n-n-i} \text{ и } C_n \cdot b^{n+1} \cdot a^{n^2+n-n-i}$$

обозначим в паре i

А первую сумму разобьем на паре, кроме центрального слагаемого паре.

$$C_{n+1} \cdot a^{n+1} \cdot b^{n^2+n-n-i} \text{ и } C_{n+1} \cdot b^{n+1} \cdot a^{n^2+n-n-i} \text{ обозначим в паре } i$$

докажем, что пара i из первой суммы больше, чем из второй:

$$C_{n+1} (a^{n+1} \cdot b^{n^2+n-n-i} + b^{n+1} \cdot a^{n^2+n-n-i}) > C_n (a^{n+1} \cdot b^{n^2+n-n-i-1} + b^{n+1} \cdot a^{n^2+n-n-i-1})$$

без $C_{n+1} = C_n$ без $C_n = C_n$

$C_{n+1} > C_n \Rightarrow$ Если докажем без этих коэффициентов, то докажем и сами

$$a^{n+1} \cdot b^{n^2+n-n-i} + b^{n+1} \cdot a^{n^2+n-n-i} > a^{n+1} \cdot b^{n^2+n-n-i-1} + b^{n+1} \cdot a^{n^2+n-n-i-1}$$

Положим на $a^n b^n$, получим:

Примем $n^2+n-2n-i > 0$, $n^2+n-2n-i-1 > 0$, без $\frac{n}{2} \geq i \Rightarrow$ степени будут положительными

$$b^{n^2+n-2n-i} + a^{n^2+n-2n-i} > a^{n^2+n-2n-i-1} + b^{n^2+n-2n-i-1}$$

Обозначим a^i за A_1 , $a^{n^2+n-2n-i-1}$ за A_2 , а b^i за B_1 , $b^{n^2+n-2n-i-1}$ за B_2

Тогда слева написано $A_1 B_2 + B_1 A_2$, а справа $A_1 B_2 + B_1 A_2$. Если же $A_1 A_2 + B_1 B_2$

у нас односторонне, пусть $a > b$, тогда $A_1 > B_1$

$A_1 > B_1$ (без $a, b > 0$ и, а $a^i b^i$ при $k, i > 0$) $B_1 > B_2$, $A_2 > B_2$

применяем транзитивность, без слева $A_1 > B_1$

$A_2 > B_2$ $A_1 > B_1$

справа $A_2 > B_2$, получаем то, что нужно. А теперь

используем все пары b $(a^{2018} + b^{2018})^{2018}$, получаем сумму меньше, чем сумму пар b $(a^{2018} + b^{2018})^{2018} \Rightarrow (a^{2018} + b^{2018})^{2018}$, но b $(a^{2018} + b^{2018})^{2018}$ есть еще одно слагаемое $c^{1009} \cdot a^{2018-1009} \cdot b^{2018-1009} = c^{1009} \cdot a^{1009} \cdot b^{1009} > 0 \Rightarrow$ $(a^{2018} + b^{2018})^{2018}$ строго больше ИТ.А

4. Предположим, что Δ не острый ≥ 3 . Заметим, что выпуклая оболочка имеет 5 точек тогда - пятиугольник, иначе будет треугольник, внутри которого будет точка $\Rightarrow$ его площадь $\geq b$, ведь он содержится в себе 3 треугольника площади 2. Теперь рассмотрим

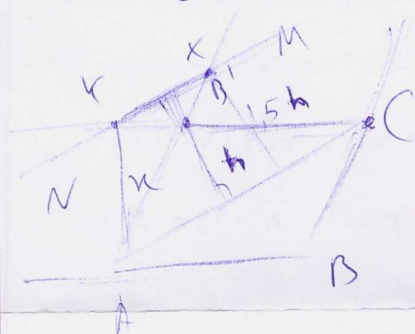
Шифр М-046

1	2	3	4	5	Итог



ABC
треугольник минимальной площади - он должен прилежать к двум сторонам нашего выпуклого A, если нет, то он образован двумя диагоналями - пусть две оставшиеся точки - это E и P. проведем через B прямую, параллельную AC, тогда и E и P будут лежать в ~~разных~~ ^{одной} полуплоскости, относительно этой прямой; ~~от~~ с A и C, ~~но~~ ведь высота из B будет иметь

меньше высот из E и P. Но тогда $\angle EBD$ будет $> 90^\circ$, ~~то~~, либо равен 90° , когда высоты из B, E, D равны. $\angle EBD > 90^\circ \Rightarrow$ пятиугольник не выпуклый. $\Rightarrow$ ABC прилежит к 2 сторонам.



Отметим B' на AC, где $AB' \parallel BC$ и $B'C \parallel AB$

Обозначим AB' за x , $B'C$ за y .

Заметим, что если точка E или D есть (внутри, не на границе) в полосе M или N, то есть в M точка E, тогда

$S_{\triangle EBC} < S_{\triangle ABC}$, ведь высота из A $>$ высоте из E,

на луче AB' за B' Отметим x , а за B' на луче CB' отметим y , где $XB' = \frac{1}{2} AB'$, а $YB' = \frac{1}{2} B'C$. Тогда XY параллельна AC и

любая точка на прямой XY (т.е. в разных полуплоскостях AC) будет иметь высоту на AC $\geq 1,5$ высоте из B' на AC $\Rightarrow$

Если E за XY , то $S_{\triangle EAC} \geq 1,5 S_{\triangle B'AC} = 1,5 S_{\triangle BAC} \geq 3/2 \cdot 2/3 \Rightarrow$

Точки E и D будут внутри $\triangle XYB'$. Ведь в полосах M и N они быть не могут, в точках на XY не могут, внутри $B'AC$ не могут по тем же причинам, что и в M и N, а в остальных местах они не могут быть, ведь AB и AC - стороны выпуклого пятиугольника. Но тогда $\triangle AED$ будет или на границе $\triangle AXY$, площадь которого $= \frac{1}{2} XY \cdot$ (высоту из A к XY), $\leq \frac{1}{2} AC \cdot \frac{3}{2} h$ (из B' на AC). $\in \frac{3}{4} S_{\triangle AB'C} = \frac{3}{4} S_{\triangle ABC} \Rightarrow S_{\triangle AED} < S_{\triangle ABC}$, противоречие $\Rightarrow$ Такого быть не может и найдётся $\triangle$ площади ≥ 3 .

