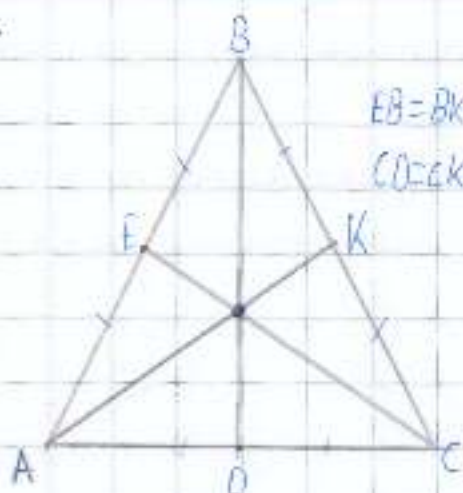




$$EB = BK \quad EC = CK$$

$$CD = CK \quad BD = DK$$

$$\text{Отв: } AB = AC$$

замет.
 $\triangle ABC$ - равнобедренный

$$AB = AC$$

$a + 18, b = 6 + (14a) = c - 14b$ пример решения если только $a = b = c$

Пример

$$a = 1 \quad 1 + 18 = 19 \quad 8 + 3 = 11 \quad 19 = 11 + 8$$

$$a = 5 \quad 5 + 18 = 23 \quad 5 + 4 = 9 \quad 23 = 9 + 14$$

AKM AKM

2-016-mat10-001

Шифрды ұйымдастырушы толтырады
Шифр заполняется организатором

Балл



Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника

Парақ / Страница №

3

Алғашқы жауап

$$a_1 + a_2 = 1211$$

Екінші жауап

$$a_1 + a_2 = 105$$

Үшінші жауап

$$a_1 - a_2 = 1214$$

Парақтың арты жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ АЛҒАТҮ ОРҢНЫҚ БІЛІМ
ДІҢІН РЕСПУБЛИКАЛЫҚ БІЛІМ ПРАКТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҚ
РЕГІСТРАЦИЯСЫ МЕН ПЕДАГОГИКАСЫНА ҚЫЗЫҚАНЫҚ

AKM AKM

2-016-mat10-001

Шифрды ұйымдастырушы толтырады
Шифр заповняется организатором

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған әріс / Поле для заполнения решений участника

Парақ / Страница №

4

$$a^2 + 141ab + 5436b^2 - 25a + 1364b - 512 \quad a=100 \text{ секунд}, b=100 \text{ секунд}$$

Пример: $a=1, b=2$ $1^2 + 141 \cdot 1 \cdot 2 + 5436 \cdot 2^2 - 25 \cdot 1 + 1364 \cdot 2 - 512$

1-2

32156322

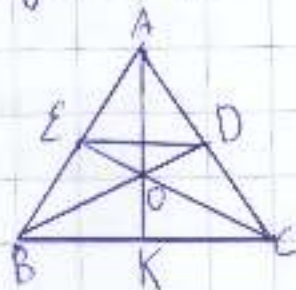
Отвечать не надо



Егер $ED \parallel BC$, $\angle D = 60^\circ$ ($\angle EDA = 60^\circ$)

$\angle D = \angle C$ $\angle EDC = 120^\circ$

Задача №1



Дано: треугольник ABC ; AK -биссектриса;

$E \neq A$; $D \neq A$; $EB = BK$, $CD = CK$.

Что нужно док-ть: что если точка пересечения диагоналей четырехугольника $EBKD$ лежит на прямой AK , то $AB = AC$.

Доказательство

Если $AB = AC$, то $\triangle ABC$ - равнобедренный. В равнобедренном треугольнике медиана и биссектриса это один и тот же отрезок, который делит основание BC пополам. Следовательно $BK = KC$. Тогда получается что $EB = BK$, $CD = CK$ можно также расписать как $EB = BK = CD = CK$, то есть они все равны. Четырехугольник является равнобедренным, так как $EB = DK$. Биссектриса - медиана AK , опущенная на этот четырехугольник, также делит его пополам, то есть находится в центре. Точка пересечения диагоналей равнобедренного четырехугольника находится в точке O и находится на одинаковом расстоянии от всех его сторон. Так как биссектриса AK делит четырехугольник $EBKD$ пополам, находясь в центре, и вместе с этой точкой пересечения диагоналей этого четырехугольника находится в центре, то можно сделать вывод, что эта точка O лежит на прямой AK , и следовательно $AB = AC$, что и требовалось доказать.

Задача 12

$$a=3, b=3, c=3$$

$$3+3=3+3=3+3$$

Егер a, b, c являються одним натуральным числом, то выражение $a+(b,c) = b+(c,a) = c+(a,b)$ является верным.

$$a=2, b=2, c=2$$

$$2+2=2+2=2+2$$

Также если одно из чисел будет равно 1, а остальные два другими произвольными числами, то выражение опять будет являться верным.

$$a=5, b=1, c=7 \quad \chi$$

$$5+1, 1+5, 7+1$$

$$a=2, b=1, c=3$$

$$2+1, 1+2, 3+1$$

Или же если одно из чисел будет равно 1, а остальные два одному и тому же числу, то снова все будет верно.

$$a=9, b=1, c=9$$

$$9+1=1+9=9+1$$

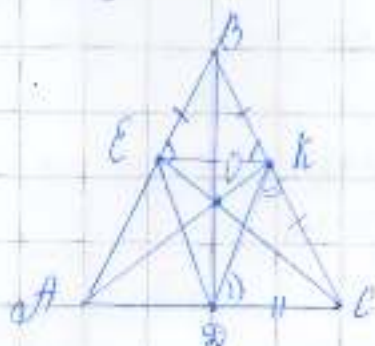
Мәк кәк нечетные числа переддуются с четными, то значит, что каждое 2 число нечетное. Узнаем количество нечетных чисел: $2022/2 = 1011$. Наибольшие нечетные числа - 2019 и 2021. Выписываем числа $a, +a, a, a$ и $|a, a|$, при том, что $a_{2019} < a_{2021}$ $2019 + 2021, 2019 \cdot 2021, |2019 - 2021|$, мы получаем 4040, 408399 и 2. Наибольшее значение - 408399. Это была 3 задача.

Задача 14.

$$a^2 + 142ab + 5476b^2 \geq 5a + 1364b - 512$$

Сравним выражения. a^2 не имеет такого же себе подобного во 2 части. Можно предположить, что $5476b^2$ и $1364b$ похожи, но т.к. $5476 > 1364$ и $b^2 > b$, то $5476b^2$ в любой случае будет больше $1364b$ и $5a$. $142 > 5$ и $ab > a$, поэтому $142ab > 5a$. Так как 2 выражения в первой части больше, то делаем вывод, что для любых действ. a, b справедливо это неравенство.

Задание 1



Дано: $\triangle ABC$ - трикутник

AK - биссектриса

$C \neq A$ и $B \neq A$

$EB = BK$

$CE = CK$

Доказать: $AB = AC$

Доказательство: если AK - биссектриса, значит она делит угол A на два равных угла. $AK \perp BC$. Значит, в $\triangle KB$ и $\triangle KC$ выполняется гипотенузусный. $CE \perp AB$. EK - средняя линия $\triangle ABC$ т.к. E, K - основания AB . $\angle E = \angle K$ т.к. в $\triangle BKC$ - равнобедренный и углы при основании равны. Следовательно, $\triangle KBC$ тоже равнобедренный, $BK = KC$. Значит диагонали четырехугольника

$EBCE$ пересекаются в точке O , а точка O принадлежит прямой AK . Тогда $\triangle ABC$ - равнобедренный и $AB = AC$.
Ответ: $\triangle ABC$ - равнобедренный.

Задание 2

Решение: методом подбора найду натуральные a, b, c , которые удовлетворяют выражение: $a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$.
Первая пара чисел: $a=0; b=1; c=1$ т.к. $0 + (1, 1) = 1 + (1, 0) = 1 + (0, 1) \Rightarrow 1, 1 \neq 1$ так далее. Вторая пара чисел то: $3, 0, 0$. Важно подставить положительные числа т.к. все натуральные числа не могут быть отрицательными. Ответ: 1, 3, 0

Қатысушының шешімдерін талпыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника

Задача 4. Решение:

$$a^2 + 141ab + 5476b^2 \geq 5a + 1364b - 512$$

1) если a и b положительные числа:

$$a = 2, b = 3$$

$$4 + 141 \cdot 2 \cdot 3 + 5476 \cdot 3^2 \geq 5 \cdot 2 + 1364 \cdot 3 - 512$$

$$50134 \geq 3590$$

$$a = 3, b = 2$$

$$3^2 + 141 \cdot 3 \cdot 2 + 5476 \cdot 2^2 \geq 5 \cdot 3 + 1364 \cdot 2 - 512$$

$$22759 \geq 2231$$

Это доказывает, что все положительные числа (неважно $a > b$ или $b < a$) удовлетворяют неравенство

2) если a и b отрицательные числа:

$$a = -1, b = -2$$

$$(-1)^2 + 141 \cdot (-1) \cdot (-2) + 5476 \cdot (-2)^2 \geq 5 \cdot (-1) + 1364 \cdot (-2) - 512$$

$$22187 \geq -3245$$

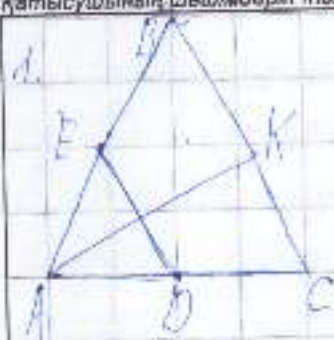
если: $a = -2, b = -1 \Rightarrow a = -2$ и $b = -1$

$$(-2)^2 + 141 \cdot (-2) \cdot (-1) + 5476 \cdot (-1)^2 \geq 5 \cdot (-2) + 1364 \cdot (-1) - 512$$

$$5762 \geq -1886$$

Таким образом, неравенство $a^2 + 141ab + 5476b^2 \geq 5a + 1364b - 512$ справедливо для любых действительных a, b

Ответ: a, b являются числа от $(-\infty; +\infty)$



Дано: $\triangle ABC$, $EB = BK$, $ED = CK$

Док-ть: $AB = AC$

Дов-во: т.к. AK это биссектор, и она
выходит на пр $BC \Rightarrow$ параллель $EBCK$
Выходит на прямую AK , т.к. $BE = BK$

$ED = CK$, тогда из этого можно понять, что трап.
 $EBCK$ является равнобедренной и этого можно
понять, что $AE = ED$ и $AD = DC \Rightarrow AB = AC$ и-за паралле-
лю $EBCK$, которая была равнобедренной.

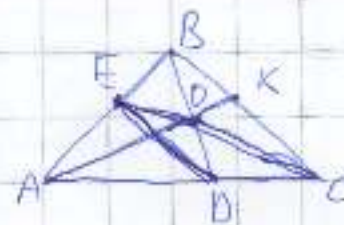
$$1. a + (b, c) = b + (a, c) = c + (a, b)$$

Если мы будем подбирать числа, то придется
и выводить, что могут подходить одинаковые числа
такие как $a=1$ $b=1$ $c=1$ и так далее, если
мы дальше будем подбирать, то будет не послед-
ующие числа.

2. Три умножения, сложения и вычитания, во мно-
гих случаях будет выходить четное число,
если мы будем складывать вычитать
четное с нечетными числами, то в ответе
будет нечетное число, если мы будем умно-
жать, то умножить с нечетными будет
меньше, так как умножение должно прои-
ходить только с четными числами. По
этому можно, самое наибольшее значение
будет с вариантами 2019 и 2011.

4. Есеп при любой выбор чисел a, b неравенство будет верным, так как уже мы видим в левой части квадраты, которые в любой знак, даже если число будет отрицательным, в конечном счете будет число положительным, из этого мы понимаем, что любое выбранное число a, b будет являться правильным решением для этого неравенства.

1)



егер $AB = AC$ онда $\triangle ABC$ - теңбүйег. $\Rightarrow BK = CK$ (жол. 6)

теңбүйег. $\Rightarrow BK = CK = BK$

жол. 3. $AB = AC$ егер EC және BD медианалары онда $AK =$

EC және BD медианалары $\Rightarrow$ медианалардың қиылысу нүктесі

медиананы $2:1$ бөледі, онда $BK = CK = EK = DK$ және ABC -
теңбүйег.

$$2/ \quad a + (b, c) = b (c, a) = c + (a, b)$$

$$3) \quad a_1, a_2, \dots, a_{2012}$$

$$a_1, (a_1, a_3, a_5, \dots) - \text{кек.}$$

$$a_j, (a_2, a_4, \dots, a_{2012}) - \text{кек.}$$

$$1 < j$$

$$a_i + a_j = a_i$$

$$a_1 + a_{2012} = a_1$$

$$a_2 + a_{2012} = a_i$$

$$S a_i a_j = 1071$$

$$a_i \cdot a_j = a_i$$

$$a_1 \cdot a_3 = a_i$$

$$a_5 \cdot a_{11} = a_i$$

$$S a_i a_j = 1071$$

$$|a_i - a_j| = a_i$$

$$|a_1 - a_2| = a_i$$

$$|a_3 - a_4| = a_i$$

$$S a_i - a_j = 1071$$

4)

$$a^2 + 747ab + 5976b^2 \geq 5a + 7369b - 572$$

$$a^2 + 747ab + 5976b^2 - 5a - 7369b + 572 \geq 0$$

$$a(a - 5 + 747b) + 4b(7369b - 273) \geq 0$$

№1. Берілген $\triangle ABC$

АК және

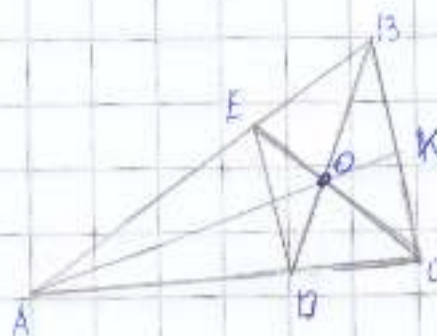
$$AB \subset E \quad BC \subset AD$$

$$BC \subset AC$$

$$A \neq E \quad A \neq D$$

$$EB = BK \quad CB = CK$$

ЕВСО төртбұйрығының диагональдары АК



g/k: $AB = AC$

ш: Егер $A \neq E, A \neq D, \Rightarrow$

$$EB = BK, CB = CK \Rightarrow AB = AC$$

Егер үшбұрышы теңбүйірлі болса
заңа, қиыншы нүктесі АК биссектрисінің бойында жатады.

№2. $a + (b, c) = b + (a, c) = c + (a, b)$

$$a + bc = b + ac = c + ab$$

$$\begin{cases} a + bc \\ b + ac \\ c + ab \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + bc \\ b + ac \\ c + ab \end{cases}$$

$$a + bc$$

$$abc + a^2b^2c^2$$

№3. $a_1, a_2, \dots, a_{2022}$

$$a_i, a_j, (i < j)$$

$$a_i + a_j, a_i a_j, |a_i - a_j|$$

$$a_1 + a_2 \quad a_2 + a_3$$

$$a_1 a_2 \quad a_2 a_3$$

$$|a_1 - a_2| \quad |a_2 - a_3|$$

$$\begin{cases} a_1 + a_2 \\ a_1 a_2 \\ |a_1 - a_2| \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1 + a_2 \\ a_1 a_2 \\ |a_1 - a_2| \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1 + a_2 \\ a_1 a_2 \\ |a_1 - a_2| \end{cases}$$

$$n4. \quad a^2 + 141ab + 5476b^2 \geq 5a + 1364b - 512$$

$$a^2 + 141ab + 5476b^2 - 5a - 1364b - 512 \geq 0$$

№4.

$$a^2 + 141ab + 5476b^2 \geq 5a + 1364b - 52$$

Демек: $a = 2$ $b = \frac{1}{2}$ бір болса да (яғни нақты сандардан алынған екен).

Орында қосатын тексерейік:

$$2^2 + 348 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} + 5476 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \geq 5 \cdot 2 + 1364 \cdot \frac{1}{2} - 52$$

$$4 + 141 + 5476 \cdot \frac{1}{4} \geq 10 + 673 - 52$$

$$4 + 141 + 1369 \geq 683 - 52$$

$$1514 \geq 71$$

Мыңа өздік дәлелденді, егер, 2 және $\frac{1}{2}$

есептердің шығатын шешіміне кіреді.

Менің де берілген болдығына біз нақты сандар тексеріп кез келген еркіндік алуға бола- тындаймын білеміз. Яғни мыңа өздік дәлелденді.

№2

$$a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

$$a + be = b + e^2 - c + (ba)$$

$$a + be = b + e^2 - c + ba$$

$$a - ba = b + e^2 - c - be$$

$$(1-b)a = b + e^2 - c - be$$

$$a = \frac{b + e^2 - c - be}{1-b}, 1-b \neq 0$$

$$b = \frac{e^2 - c - a}{e - 1 - a}, e \neq 1 + a$$

$$a = \frac{b + e^2 - c - be}{1-b}$$

Бірақ мыңа

$$a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

мыңа мыңа

а мыңа, б мыңа,

с мыңа

мыңа мыңа

мыңа мыңа

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника

 $\sqrt{2}$ таңбасы

$$c = \frac{b+1 \pm \sqrt{b^2 - 2b + 1 + 4a - 4ab}}{2}$$

$$c = \frac{b+1 - \sqrt{b^2 - 2b + 1 + 4a - 4ab}}{2}$$

$$a + (be - b(c - c)) - c(ab)$$

$$a + be = b + c^2 - c + ab$$

$$a + be - b - c^2 + c - ab = 0$$

$$a + (b+1)c - b - c^2 - ab = 0$$

$$-c^2 + (b+1)c + a - b - ab = 0$$

$$c^2 - (b+1)c - a + b + ab = 0$$

$$a = 1 \quad b = -(b+1) \quad c = -a + b + ab$$

$$c = \frac{-(b+1) \pm \sqrt{(-1(b+1))^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-a + b + ab)}}{2}$$

$$c = \frac{b+1 \pm \sqrt{(b+1)^2 + 4a - 4b - 4ab}}{2}$$

$$c = \frac{b+1 \pm \sqrt{b^2 - 2b + 1 + 4a - 4ab}}{2}$$

AKM AKM

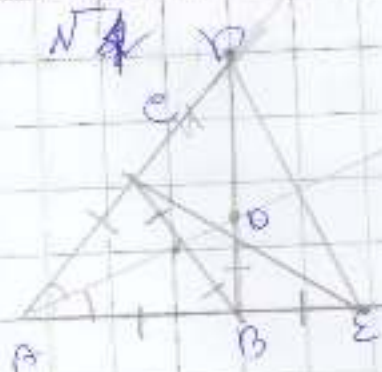
2-016-mat10-008

Шифры ұйымдастырушы топтырады
Шифр заповняється организатором

Парақ / Страница №

3

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника



$\triangle ABC$ $E \in AB$

$BE = BD$ $BE = ED$

$BD \perp CE$ $BD \perp CE$

$AB = AE$

№3

Кез келген a_i, a_j ($i < j$)

$a_i + a_j, a_i a_j, |a_i - a_j|$ сандары амалдар

$$a_i + a_j = a_i + d$$

$$a_{i+j} = a_i + a_j + a_j - a_i$$

$$d = a_{i+j} - a_i$$

$$a_{i+j} = a_i + a_j + a_j - a_i$$

N4

2 маусым

$$a^2 + 141ab + 5476b^2 \geq 5a + 1364b - 512$$

$$141ab + (a-5)a + 5476b^2 + 512 > 1364b$$

$$a^2 + a(141b-5) + 5476b^2 + 512 > 1364b$$

$$a^2 + a(141b-5) + 5476b^2 - 1364b - 512$$

$$a \geq -68$$

$$a < -68$$

$$a = -68 \quad b \geq 1$$

$$a = -68 \quad b < 1$$