

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

Рассмотрим 2 случая, когда пара чисел различна.

$$I) a + b = b + c = c + a \Rightarrow \text{Можно взять 1 упр-е с любой частью для решения}$$

$$II) a + c = b + a = c + b$$

$$b + c = c + a$$

$$b = a \Rightarrow a = b, \text{ т.е. число } b \text{ будет равно числу } a$$

Из II случая вышло $a + c = b + a$:

$$c = b \Rightarrow b = c. \text{ Следовательно } a = b = c = \text{любое произвольное число}$$

Примеры:

$$a = b = c = 1: 1 + (1, 1) = 1 + (1, 1) = 1 + (1, 1) \Rightarrow \text{упр-е верно всегда}$$

$$a = b = c = 2: 2 + (2, 2) = 2 + (2, 2) = 2 + (2, 2) \Rightarrow \text{упр-е верно всегда т.д.}$$

$$\text{Отв: } \mathbb{R}; \text{ т.к. } a = b = c$$

②



Дано: $\triangle ABC$, B -угловое $\Rightarrow \triangle ABC$ -равностороннее

$$\text{Найти: } \frac{AB}{BC}$$

Решение:

$$AB = A_1C \Rightarrow AA_1 = AB + A_1C$$

$$\text{Если } BC = AC = AB \Rightarrow BC \text{ заменим на } AB$$

$$\frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{AB}{AB} = \frac{AB}{AB}, \text{ т.к. все с. равны по условию равносторон. } \triangle$$

$\triangle ABA_1$:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AA_1}{AB}$$

④

n_1	n_2	n_3
n_4	n_5	n_6
n_7	n_8	n_9

Үш рет 6 санын қолдануға болмайды $5 \Rightarrow$
 \Rightarrow қолдануға болмайтын сандар 6, 7, 8, 9, т.к. олар $\neq 5$
 Соотствено:

$$n_1 + n_2 + n_3 = 5, \text{ шбо те } n_1 + n_4 + n_7 = 5$$

Мана үш рет 5, бсн 9 қолдануға болмайды, олар қолдануға болмайды \Rightarrow

$\Rightarrow n_1 + n_2 = 0$, қолдануға болмайды 0, ал $n_3 = 5 \Rightarrow$ бірінші ретке 5, қолдануға болмайды

5 қолдануға болмайды

Формула

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}; \quad C_9^5 = \frac{9!}{4!} = \frac{4! \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9}{4! \cdot 5!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}$$

= 126 сандар

Олар 126 сандар

③

$$a^2 + 14ab + 5476b^2 \geq 5a + 1364b - 512$$

Егер $a=1, b=1$:

$$1 + 14 + 5476 \geq 5 + 1364 - 512 \Rightarrow \text{қиындық болды}$$

Егер $a=2, b=2$:

$$4 + 564 + 5476 \geq 10 + 2728 - 512 \Rightarrow \text{қиындық болды, Соотствено}$$

т.к. квадрат ~~те~~ дәл жүйеленген на 0 нөл

$$(a^2 + 14ab + 5476b^2) + 3,5 \geq (a + 74b)^2 + 3,5$$

$$\begin{cases} a^2 + 14ab + 5476b^2 \geq 0 \\ 5a + 1364b - 512 < 0 \end{cases}$$

Олар қиындық болды дәл жүйеленген

$$\begin{cases} (a + 74b)^2 + 3,5 \geq 0 \\ 5a + 1364b - 512 < 0 \end{cases}$$

қиындық болды дәл жүйеленген дәл жүйеленген

Задача 1

$M = 2z$

$z = 99z$

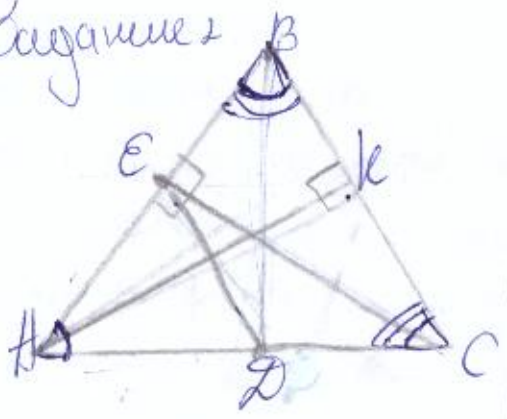
$k = 8c$

$$\begin{array}{r} 1780 \\ - 16 \\ \hline 18 \\ - 18 \\ \hline 0 \end{array} / 890$$

$$A_k^n \frac{n!}{(k-n)!} = \frac{8!}{(11-8)!} = \frac{8!}{4!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 1780$$

$$\frac{1780}{2} = 890 \text{ (сәуір)}$$

Задача 2



$E \neq A; B \neq A$
 $EB = BK; CD = CK$
 $AB = AC$
 $\frac{AB}{2} = EB = BK$
 $\frac{AC}{2} = CD = CK$

Е В С D меншік на қызыл А К то $AB = AC$ докәзәт.
 $AB = AC$ мы уәкәт етә $EB = BK = \frac{AB}{2}$ и то ето
 зәкәт: $CD = CK = \frac{AC}{2}$, қызыл меншік на А К

Е В С D - четіреңдәуәләнәк қопоры меншік на қызыл
 мөй А К

Д берің прәуәләнәкәк Е В С и А Е D $(EB + CD) \cdot 2 = AB = AC$

$$\frac{AB}{2} + \frac{AC}{2} \cdot 2 = \frac{AB + AC}{2} \cdot 2 = AB + AC = AB + AC$$

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

(x,y) - коммутативный двучлен x и y

a, b, c - ненулевые числа Значит:

~~каждый из них делится на~~
~~каждый~~

$$a = 2$$

$$2 + (4,0) = 4 + (2,0) = 0 + (0 + (4,2))$$

$$b = 4$$

$$c = 0$$

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

~~$$a + (b,c) = 0 \quad b + (a,c) = 0 \quad c + (b,a) = 0$$~~

пусть a будет x

тогда

~~$$(x + (b,c) = 0)$$~~

Задача 4

n - целое число

k - любое число

k к числу a можно прибавить $b \cdot k$

b - любое целое число (и для любого числа можно подобрать свое число)

Пусть $k = 4, b = 2; k = 6; b = 30; k = 108; b = 136$

$$a = 4 \cdot 2 = 8$$

$$a = 6 \cdot 30 = 180$$

$$a = 108 \cdot 136 = 14688$$

$$C_k^n = \frac{n!}{(n-k)!k!} = \frac{3!}{(3-2)!2!} = \frac{3!}{1 \cdot 2!} = \frac{3!}{2!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 3$$

④

3	2	0
2	1	2
0	2	3

4	1	0
0	4	1
1	0	4

5	0	0
0	5	0
0	0	5

В каждой таблице
можно поменять местами
строки и столбцы 13 р.

$$13 \cdot 3 = 39 \text{ способов.}$$

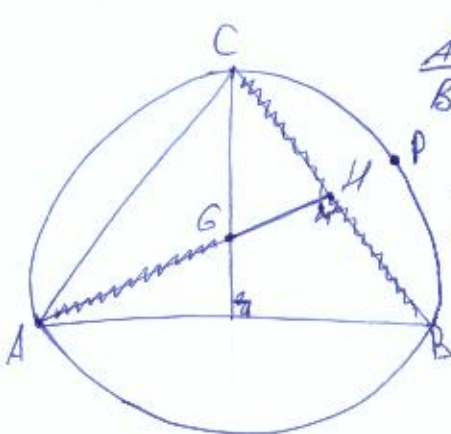
③

$$a^2 + 141ab + 5776b^2 \geq 5a + 1364b - 512$$

Левая часть в любом случае будет больше, т.к. изначально коэф-ты больше, а также переменные (a) и (b) в левой части стоят в квадрате - всегда отрицательное число в квадрате положительно (левая часть всегда будет положительна). Для (0) пер-во примет вид $(0 \geq -512)$, что яв-ся истиной.

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

②



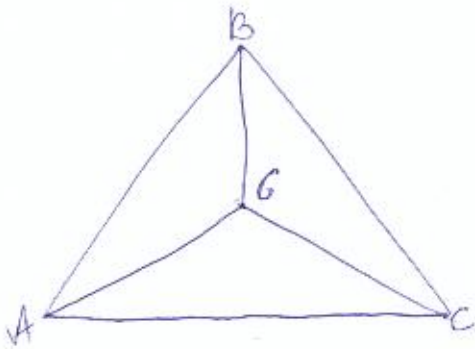
$$\frac{AG}{BC} = ?$$

$$\frac{AG}{AH} = \frac{2}{1} \quad \frac{HC}{HB} = \frac{1}{1}$$

$$\frac{BC}{AG} \approx \frac{2}{1}$$

$$\textcircled{1} a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

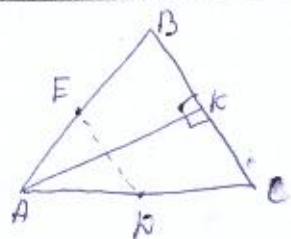
$$1 + (2 \cdot 3) = 2 + (3 \cdot 1) = 3 + (2 \cdot 1)$$

 $\textcircled{2}$ 

$\triangle ABC$ - үшбұрыш.

$$\frac{AG}{BC} = ?$$

$$\textcircled{3} \quad a^2 + 141ab + 5476b^2 \geq 5a + 1364b - 512$$



$EBCD$ - трапеция $EB = BK$ $CK = CK$

ABC - теңқабырғалы үшбұрыш болса онда $AB = AC = BC$ болады яғни $\triangle ABK = \triangle ACK$ K - қиылысу нүктесі A - орта нүктесі $\angle K$ - екіеінде де 90° $BK = CK$ сондықтан $AB = AC$

2-тарсырма.

$a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$ егер бізге натурал сандар керек болса онда $a = 2$ $b = 2$ $c = 2$ деп аламыз
 $2 + (2, 2) = 2 + (2, 2) = 2 + (2, 2)$ болып шығады яғни:
 $4, 2 = 4, 2 = 4, 2$ жауабы. болуы керек

3-тарсырма

$$a_i + a_j = a_{2022} ; a_i \cdot a_j = a_{2022} ; |a_i - a_j| = a_{2022}$$

1011-таң саны

4-тарсырма

$$a^2 + 141ab + 547b^2 \geq 5a + 136b - 512$$

$$a^2 + 141ab + 547b^2 - 5a - 136b + 512 \geq 0$$

$$a(a + 141b - 5) + b(547b + 376) \geq 0$$

N1

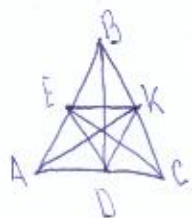
$$A_7^2 = \frac{7!}{(7-2)!}$$

$$A_7^2 = \frac{7!}{(7-2)!} = \frac{7!}{5!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 6 \cdot 7 = 42$$

$$A_k^n = \frac{k!}{(k-n)!}$$

$$k=7 \quad n=2$$

N2



$$ED = DK$$

$$CD = CK$$

$$AB = AC$$

N3

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

$$a=2 \quad b=2 \quad c=2$$

$$2 + (2, 2) = 2 + (2, 2) = 2 + (2, 2)$$

N4

$$1 \text{ Сериісі} = n - k + b \cdot k$$

$$3 \text{ Сериісі} = 3k - 3k + 3b \cdot 3k$$

1. 2 рет

1 матем	2 матем
7 экон	6 экон

3. $a+b$, $a+c$ = $b+c$, $b+a$, $c+a$, $c+b$. Жауабы: 3 бүтін сан.

2. $\angle AOD$ вертикаль $\angle BOK$, $AO = BK$, $BK = BE$, $AC = CD + AD$.
 $\angle AOE$ вертикаль $\angle COK$, $AE = CK$, $CK = CD$, $AB = AE + EB$.

4. ~~$a+b \cdot k$~~ $\left. \begin{array}{l} a+b \cdot k \\ a+b \cdot k \\ a+b \cdot k \end{array} \right\} 0 \quad k \neq 0$ Себебі: $k \neq 0$ болса, онда бұл есеп 0 мен болады.

$$\left. \begin{array}{l} (a+b \cdot 0) \geq 0 \\ (a+b \cdot 0) \geq 0 \\ (a+b \cdot 0) \geq 0 \end{array} \right\} \geq 0$$

~~12~~
13

11

Доно:

1 - математиктер
10 - инженерлер

өздеріміз қолымызға 100 адам
Сыныптың құрамына қанша математик қосса,
сонша инженер болуы керек 1 математик?

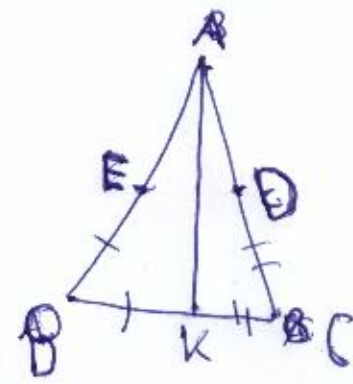
10 - ~~10~~
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10 - 1 = 9 10 - 2 = 8 10 - 3 = 7
10 - 4 = 6 10 - 5 = 5 10 - 6 = 4
10 - 7 = 3 10 - 8 = 2 10 - 9 = 1

Жауап: 100 адаммен қанша математик қосса,
100 адам инженер болуы керек

12

Доно:

$\triangle ABC$
AK - биссектриса
 $EA = EC$ және $EB = BK$
 $DA = DB$ және $CD = CK$



Доказательство: что если точка пересечения диагоналей
четырехугольника EBCD лежит на биссектрисе
прямой AK то $AB = AC$

Жауап: EBCD биссектриса AK

13

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

(x, y) - наибольший общий делитель чисел x и y . $4B = BC$

Найти все натуральные a, b, c
 $a + b + c = abc$
 $b, c + ca + a, b = bc + ca + ab$

14

Ғано

Множество n -элементов n и n элементтерден тұратын топтардың саны 2^n болып табылады. n -элементтің топтарының саны 2^n болып табылады. n -элементтің топтарының саны 2^n болып табылады.

n -элементтің топтарының саны 2^n болып табылады. n -элементтің топтарының саны 2^n болып табылады. n -элементтің топтарының саны 2^n болып табылады.

Следствие. Для любого n справедливо, что 2^n делится на n .

Ғано

$n=3$

$6=10$

7. Ферілігі

шешуі

А жинақталық - 2 адам

$$a \cdot b \cdot c = 2 \cdot 10 \cdot 8 = 160$$

Б жоқокимет - 10 адам

С комиссия - 8 адам

қанша тділеп құруға болады?

жауап: 160 тділеп

2 Берілгені: ABC үшбұрышы

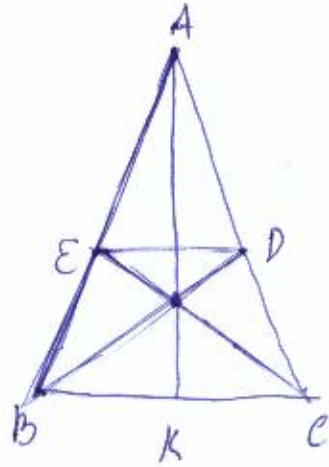
AK - биссектриса

$$EB = BK$$

$$CD = CK$$

$EBCD$ д. қаршы нүктесі E AK .

Әкелген керек: $AB = AC$



Дәлелденуі:

AK - биссектриса, медиана

$BK = CK$ болса,

$$BE = CD$$

DE - үшбұрыш ортасы.

ABC - тең бүйірлі үшбұрыш

BE - табан болса,

AE мен AB бүйірлері

$$AE = AB$$

3.

$$a = 8$$

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

$$b = 4$$

$$8 + (4, 8) = 4 + (8, 8) = 8 + (8, 4)$$

$$c = 8$$

$$8 + 4 = 4 + 8 = 8 + 4$$

$$12 = 12 = 12$$

4

Берілгені

 n бүтін сандық тұратын шын k - шындықтан алынған сандық $(a + b) \cdot k$ - өрнегі b - бүтін сандық

3 өрнегі нағыз шындықтан

барлығы сандық және
айқындалуы

шыны:

$$k = 0 \text{ болса,}$$

$$(a + b) \cdot 0$$

$$(3 + 7) \cdot 0 = 0$$

$$(4 + 8) \cdot 0 = 0$$

$$(5 + 9) \cdot 0 = 0$$

mat010

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № *1*

$$C_{10}^8 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 2 \cdot 1}{8} = 20$$

Жауабы: барлығы 20 әдіспен құрыла береді.

mat010

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 2

Севебі ұшылығы нүктесі A к түзуінің бойында жатқандықтан, AE және AC нүктелері қатпарында, ұшылығы. Сонымен қатар AE түзуі AC түзуінің бойында орналасқан.

mat010

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 3

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

$$ab, ac, bc,$$

$$\neq a_3, b_3, c_3$$

mat010

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 4

3-ші сепіріе жасап барлық жиынтықтағы сандарда нөлге келтіру мүмкін емес. Себебі 3 саны бүтін сандық бөлімді алатындықтан, жеткіз кез келген сан көбейтіліп ұзындықтан кейін нөлге тең бала алынады.

Мысалы $2 + 2 \cdot 3 = 8$ болса басқарда бүтін сандарда жердене көп сандар жиынтықтағы сандар нөл болу үшін 3 және 4 сандары нөл болуы керек. Мысалы: $0 + 0 \cdot 3 = 0$.

а) Бізде 2 математик пен 8 оқытушы бар.

1,2. Бізде барлығымыз 8 адамнан тұратын топ құрастыр

Сондықтан 1 адам

$$1) \frac{2! \cdot 10!}{8!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{4} \cdot 5 \cdot \cancel{6} \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{1 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{4} \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} = 28$$

2) 2 адам

егерде 2 топта бір математиктен керек болса

2 топ жасауға болады



3) 3 адам

тек 1 топ болады.

$\triangle ABC$

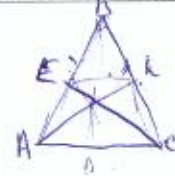
AK - биіктігі

$$EB = BK$$

$$EP = CK$$

$$\angle BCP = \angle AK$$

$$AB = AC - ?$$



$$a = 2$$

$$b = 2$$

$$c = 3$$

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

$$2 + (3; 3) = 2 + (3; 3) = 3 + (2; 2)$$

$$5 = 5 = 5$$

$$1 - \frac{2}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{2} = -\frac{2}{2} + \frac{2}{2} = -\frac{4}{2} = -2$$

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{2} \cdot \frac{4}{2} = \frac{1}{2} + \frac{2}{1} = \frac{5}{2} = 1$$

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{2}{3} + \frac{3}{2} = \frac{5}{5} = 1$$

Негіз барысын қосайық.

$$1 + 1 - 2 = 0$$

mat012

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника

Парақ / Страница №

1

У нас есть 2 математики
и 10 экономистов.
Комиссия - 8 человек \Rightarrow

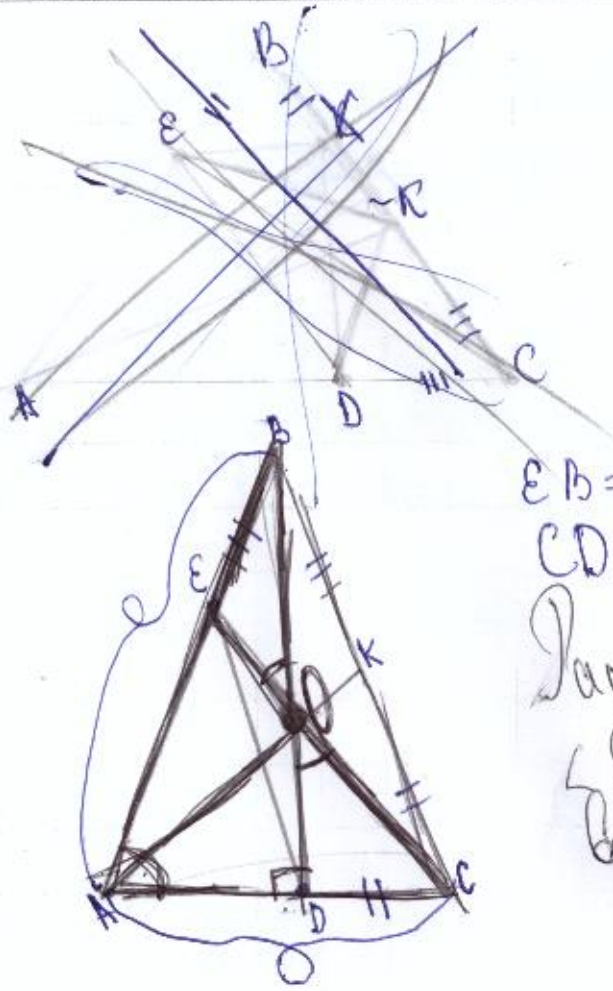
Человек в общей 12 \Rightarrow

можно составить 1 комиссию
так как всего 12 человек

mat012

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника

Парақ / Страница № 2



$$EB = BK \text{ (по условию)}$$

$$CD = CK \text{ (по условию)}$$

Рассмотрим $\triangle ABO$.

$\angle EOB = \angle DOC$ так как они
вертикальные

mat012

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника

Парақ / Страница № 3

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

x, y калыбыншыбыз оңушы дестител.

$$a = 5$$

$$5 + (5, 5) = 5 + (5, 5) = 5(5, 5)$$

знашит можно взят любое число от
1 до $+\infty$

mat012

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника

Парақ / Страница № 11

1 2 3 4 5 6 8 10

$$a + (b \cdot c)$$

$$5 + (3 \cdot 9) = 32$$

$$5 + (6 \cdot 9) = 5 + 54 = 59$$

$$5 + (7 \cdot 9) = 5 + 63 = 68$$

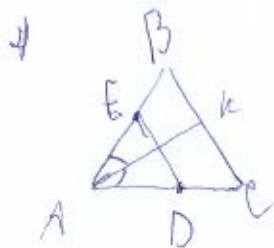
~~$$5 + 59 + 67$$~~

14

~~1a~~
~~2a~~

~~1a~~ ~~2a~~ ~~3a~~ ?

~~1a~~



Төм. как $\triangle ABC$ равнобедренный $AB = AC$

3) $a = 1$ $b = 1$ $c = 1$.

4) $a + 3b = 0$

$1 + 3b = 0$

$2 + 3b = 0$

$b = -\frac{1}{3}$

$b = -\frac{2}{3}$

$1 + (-3 \cdot \frac{1}{3}) = 0$ $2 + (-3 \cdot \frac{2}{3}) = 0$