

11

1 мст - Васильенко

Так как все треугольнички одинаковые, то рассмотрим ~~2 вида их~~;

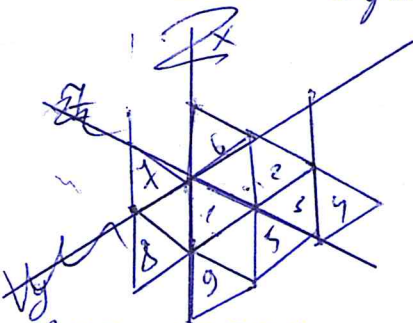
Есть 2 "вида" треугольничков, которые получаются параллельным переносом;

~~Для обоих~~

Рассм как работает параллельный перенос:

$\Delta 1, 2, 9, 6, 7, 8, 9, 5$

~~у 1, 2, 9, 6, 7, 8, 9, 5~~ - одного вида; $\circ 3$ - другого



Мы ~~мо~~ можем из одного Δ получить другой такого же вида параллельным переносом; за 1 движение мы можем получить из ~~1, 2~~ ~~у 1, 2~~ (или ~~неодобные~~ ~~или с другими~~

$1: 2; 5; 9; 8; 7; 6$, таким образом из одного можно получить другой такого же вида за некое расст. 1 движение: из $1 \rightarrow 2$;

~~1~~ 1 сторона лежит на ^{одной} прямой;

2 стороны ~~изменяются~~ ~~когда~~ ~~двигаются~~ и 1 перпендикуляр между крайними, на которых лежат стороны $\rightarrow$ ~~при каждом движении сумма двух~~ ~~Рассм координаты; для введем оси Ox, Oy, Oz~~ ~~координата~~

Теперь посмотрим на шахматную картинку ①

Возьмем какой-нибудь ^{2 мн. Калленко} маленький $\triangle$, рассмотрим
 пер-во треугольников, в которых он будет ~~верши-~~
 вершиной: 12 $\triangle$; ~~при движении~~
 будем отдельно рассматривать ~~пер-во~~
 ~~$\triangle$ в которых одно ребро лежит внутри,~~
~~затем 2 ребра внутри и 3 ребра внутри:~~

$$n, l, m; n + l + m = 12$$

~~при движении одна сторона остается~~
~~на месте, 1 отделяется от другой~~
~~и еще 1 ребро большого $\triangle$, параллельного ей,~~
~~а 2 еще 1 приближается к 1~~

Рассм. самое большое $\triangle$ для заданного
 маленького, где это маленький $\triangle$ будет ле-
 жать в вершине большого маленького
 $\triangle$ будет принадлежат вершина большого
 и посчитает длину сторон ~~таких~~
 $\triangle$: m, l, n

$$m + l + n = 14$$

Тогда движение: одна сторона останется
 на своей параллели и длина ребра боль-
 шого $\triangle$ с этой стороной маленького, лежа-
 щей внутри большого останется прежней,
 а 2 ~~другие~~ 2 других ребра ^{управляются} (2)

1 ^{3 раза} увеличится на 1, ~~и еще~~ ^{всего} 1 умножится на 1,
т.е. кол-во Δ , где этот маленький Δ
является вершинным - не изменится;

Посчитаем кол-во маленьких Δ
и умножим на кол-во обрезающихся с ними:
14 · 120 (считаем сам маленький Δ 3 раза)

Некоторые Δ в вершинах имеют ронды
у ~~каждого~~ ^{каждого} ронда ровно по 9 возможных
 Δ ; всего рондов 36; $\Rightarrow$ кол-во Δ с
рондами $36 \cdot 9$, всего $14 \cdot 120 + 36 \cdot 9$, но т.к.
каждый Δ считали по 3 раза (скажем
маленького вершинного Δ или ронда), то

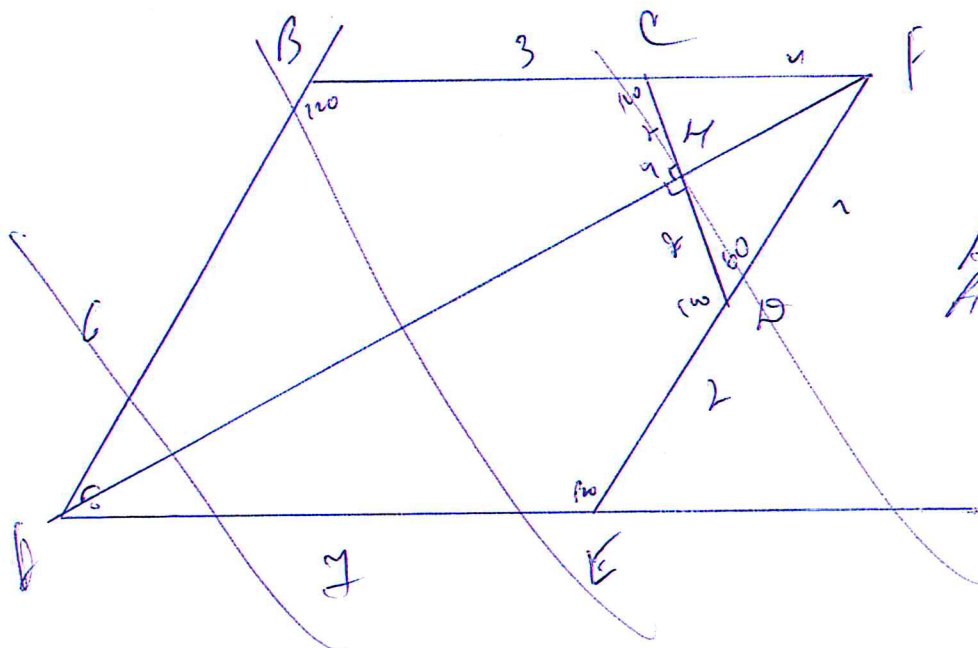
$$\text{разделено на } 3: \frac{120 \cdot 14 + 36 \cdot 9}{3} = 40 \cdot 14 + 3 \cdot 36 =$$

$$= 560 + 108 = 668$$

Отвст. 668

И мнѣ Вачаеми

~ 2



Дано: $ABCD$;
 $\angle A = 60^\circ$;
 $\angle B = \angle C = \angle D =$
 $= \angle E$;

$AB = 4$; $BC = 4$;
 $AE = 7$

Найти:

EF
 HA , HK
 $HA \perp CD$

Решение:

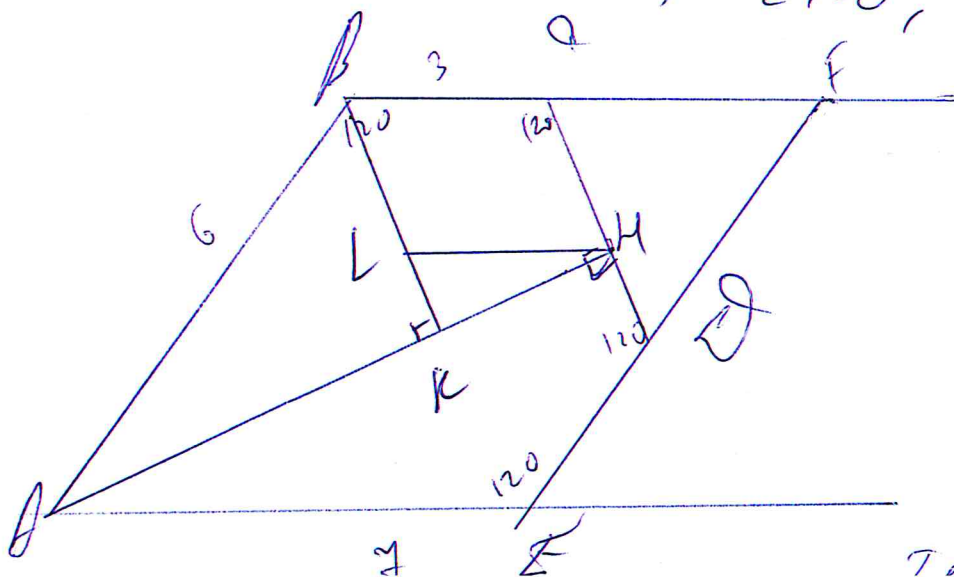
Сумма углов пятиугольника: $180 \cdot (5-2) = 540$;

$\angle B + \angle E + \angle C + \angle D = 540 - \angle A = 540 - 60 = 480$

$\angle B = \angle E = \angle C = \angle D = \frac{480}{4} = 120^\circ$;

Т.к. $\angle A = 60^\circ$; $\angle E = 120^\circ = \angle B$, то $AE \parallel BC$, т.к. $\angle B$ и $\angle E$ — внутренние накрест лежащие углы.

$\angle A = 60^\circ$; $\angle E = 120^\circ$; то $ED \parallel AB$



Дано: $ABCE$;

$\angle A = 60^\circ$;

$\angle B = \angle C = \angle D = \angle E$;

$AB = 6$;

$CD = 4$; $EA = 7$

Найти: AK , HK , $HA \perp CD$

Решение:

(1)

$$\angle B = \angle C = \angle D = \angle E = \frac{180(5-2) - 60^\circ}{4} =$$

$$= \frac{480}{4} = 120^\circ$$

т.е. $\angle A + \angle E = \angle A + \angle B = 220^\circ$, то $BC \parallel AE$
 $AB \parallel ED$; ~~кроме~~ т.е. $\angle AKD + \angle KDE =$

$$+ \angle DEA = \angle B + \angle C + \angle AKC = 120^\circ + 120^\circ + 90^\circ =$$

$$= 330^\circ, \text{ то } \angle BAK = \angle EAK = 360^\circ - 330^\circ = 30^\circ$$

кроме $BC \cap ED = F$, тогда $ABFE$ - паралле-

лограмм (~~$BF \parallel EA$~~) ($BF \parallel EA; AB \parallel EF$),

$$\angle HDF = 180^\circ - \angle KDE = 60^\circ; \text{ аналогично}$$

$$\angle DCF = 60^\circ \text{ и } \angle F = \angle A = 60^\circ \Rightarrow$$

$\triangle CDF$ - равносторонний, т.е. $CD = CF =$

т.е. $BF = AE = 7$ (из параллелограмма $ABFE$), а $CD = 4$, то $BC = 7 - 4 = 3$

кроме $BK \perp AK$, тогда $\angle KAB = 30^\circ$.

$$\angle BKA = 90^\circ \Rightarrow \text{т.е. } AB = 6, \text{ то } \cos \angle KAB =$$

$$= \frac{AK}{AB} = \cos 30^\circ = \frac{AK}{6} \Rightarrow AK = 6 \cos 30^\circ = 3\sqrt{3}$$

кроме $HL \perp BC$, т.е. $CH \parallel BK$ (~~$\angle CHK = \angle K$~~)
 $\Rightarrow \angle CHK = \angle K = 30^\circ$, то $HL = BC = 3$.

$$\angle BCL = \angle CLK (\text{соответств}) = 360^\circ - 120^\circ - 90^\circ - 90^\circ =$$

$$= 60^\circ (\text{из треугольника } BCK) \Rightarrow \text{т.е. } \angle LKH = 90^\circ, \text{ то}$$

$$\sin \angle LKH = \frac{KL}{LK} \Rightarrow KL = LH \cdot \sin \angle LKH = 3\sqrt{3}$$

$$AK = AK + KH = \overset{6 \text{ раз}}{3\sqrt{3}} + \overset{\text{покажем}}{\frac{3\sqrt{3}}{2}} = \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

Ответ: $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

~ 4

Пусть n есть n детей, тогда максимум можно подарить $n-1$ ~~то~~ подарков, но чтобы у всех было разное кол-во подарков, необходимо n различных количества подарков, тогда необходимо, чтобы были все возможные кол-ва подарков, начиная с нуля, тогда всего будет $n-1+1 = n$ ^{кол-во} ~~подарков~~ подарков, а т.к. больше брать нельзя и меньше тоже, то всегда будет человек с $0, 1, 2, \dots, n-1$ подарками, которые он может подарить, тогда чтобы n всем подарить одинаковое кол-во подарков, необходимо, чтобы сумма ~~была~~ всех подарков делилась на n , сумма равна $1+2+\dots+(n-1) = \frac{n(n-1)}{2}$, тогда ~~из числа $n \cdot (n-1) = \text{четно}$~~ , а другое - чет, т.е. если n - четное, то $\frac{n(n-1)}{2} \div n$, а если нет, то $\frac{n(n-1)}{2} \div n$

Тогда ^{+ или наоборот} $n(n-1)$ подаренных каждому подар-
ков: $\frac{n \cdot (n-1)}{2} : n = \frac{n-1}{2}$, если $n-1$ - четное,
т.е. n - нечетное, то $\frac{n-1}{2}$ - целое и

~~но~~ этот случай подходит, если нет, то
 $\frac{n-1}{2} \notin \mathbb{Z}$, тогда этот случай не подходит
 n - нечетное.

пусть всего n детей, тогда

можно разделить подарки так:

тот, кто подарил $n-1$ подарков дарит
~~первым~~ всем по подарку, а тот, кто
подарил 1 подарок дарит ему подарок, да
ет тот, кто подарил $n-2$ подарков да
ет первым $n-2$ подарка, а тот кто по-
дарил 2 подарка, дарит их оставшимся
с 2-м, таким образом так как n - не-
четное, то так как человек, не пода-
ривший подарок не входит в группу
подарков, то можно будет раздать $n-1$
человека по паре, в сумме пода-
рившие n подарков, т.е. все у
всех будут подарки. например
 $n = 7$

сост.

таб

матр

8 мая

васильев

0 - не погари

1 - погари

слева - гарев-
ный погари.

сверху - прики-
тавший погари.

Каждый полу-
ча по 3 погари-
ка

ответ: при ~~10~~

~~10~~ $N \equiv 0 \pmod{2}$

	6	5	4	3	2	1	0
6	3	1	1	1	1	1	1
5	1	3	1	1	1	1	0
4	1	1	3	1	1	0	0
3	0	0	1	3	0	1	1
2	0	1	0	0	3	0	1
1	1	0	0	0	0	3	0
0	0	0	0	0	0	0	3