Часть 1

Олимпиада: **Математика, 9 класс (1 часть)**

Шифр: **211005931**

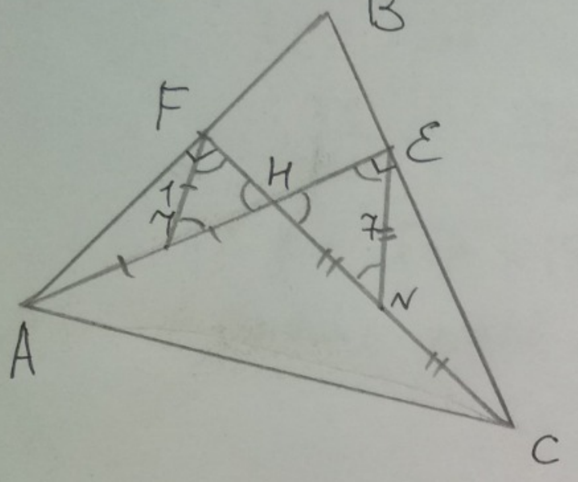
ID профиля: **302952**

Вариант 15

Чистовик

1

№1.



$FM \parallel EN$

$FM = 1 \quad EN = 7$

$\angle ABC$ -? $\quad S_{ABC}$ -?

R-?

Решение.

Т.к. $FM \parallel EN$, то $\angle FMH = \angle HEN$ (как накрест лежащие углы при $FM \parallel EN$ и секущей ME.

Аналогично $\angle MFH = \angle HNE$.

$\angle FHM = \angle EHN$ как вертикальные.

Т.к. $\angle AFH = \angle HEC = 90°$ и FM и EN – медианы, то $AM = FM = MH$ и $EN = HN = NC$.

Тогда, $\triangle AFH$ с основанием FH и $\triangle HNE$ с основанием HE – равнобедренные.

Тогда, $\angle MFH = \angle MHF = \angle NHE = \angle HEN = \angle FMH = \angle HNE = 60°$.

Тогда, $\angle FAH = \angle HCE = 90° - 60° = 30°$.

Угол $AHC = 180° + 60° = 240°$

$\angle ABC = 360° - \angle BHE - \angle FCB - \angle AHC = 360 - 300 = 60°$.

Также это следует из того, что в $\triangle AEB$, $\angle BAE = 30°$, $\angle AEB = 90°$.

Т.к. $\triangle MFH$ и $\triangle HNE$ - равносторонние, то, $FH = MH = FM = 1$, $HN = NE = EN = 7$.

Тогда, $AE = AM + MH + NE = 1 + 1 + 7 = 9$, $HC = HN + NC = 7 + 7 = 14$.

$$S_{ABC} = S_{ABE} + S_{HCE} + S_{AHC} = \frac{AE \cdot BE}{2} + \frac{HE \cdot EC}{2} + \frac{AH \cdot HC \cdot \sin AHC}{2}$$

$BE = AE \cdot tg\,30° \quad EC = HC \cdot \cos 30 \quad HE = \sin 30 \cdot HC$

$\sin AHC = \sin 120° = \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}. \quad tg\,30° = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad \cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \sin 30 = \frac{1}{2}$

$BE = 3\sqrt{3} \quad EC = 7\sqrt{3} \quad HE = 7$

$$S_{ABC} = \frac{9 \cdot 3\sqrt{3}}{2} + \frac{7 \cdot 7 \cdot \sqrt{3}}{2} + \frac{2 \cdot 14 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{27\sqrt{3} + 49\sqrt{3} + 14\sqrt{3}}{2} = 45\sqrt{3}$$

По ~~тра~~ следствию из теоремы синусов $\frac{AC}{\sin ABC} = 2R$

Чистовик.

По теореме косинусов

$$AC^2 = AH^2 + HC^2 - 2 \cdot AH \cdot HC \cdot \cos AHC =$$

$$= 4 + 44^2 + 2 \cdot 2 \cdot 14 \cdot \cos 60 = 4 + 196 + 2 \cdot 14 = 200 + 28 = 228$$

$$AC = \sqrt{228}$$

$$\frac{AC}{\sin 60} = \frac{\sqrt{228}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2\sqrt{\frac{228}{3}} = 2R$$

$$R = \sqrt{\frac{228}{3}} = \sqrt{76}$$

Ответ: $\angle ABC = 60°$, $S_{ABC} = 45\sqrt{3}$, $R = \sqrt{76}$

N2.

Числа на доске — $a_1 \leq a_2 \leq a_3 \ldots \leq a_n$.

Знаем, что

$S(a_n) + 31a_1 = 581$ и $S(a_n) + 16a_n = 581$

Тогда, $31a_1 = 16a_n$.

Т.к. числа натуральные и 31 взаимнопросто с 16, то $a_1 \vdots 16$, а $a_n \vdots 31$.

$a_1 = 16k$, $a_n = 31m$, где $k, m \in N$.

Если $k \geqslant 2$, то $31a_1 \geqslant 32 \cdot 31 > 581$.

Значит, $k = 1$, иначе $S(a_n) < 0$, что невозможно.

Если $m \geqslant 2$, то $16a_n \geqslant 16 \cdot 62 > 581$.

Значит, $m = 1$, иначе $S(a_n) < 0$.

Тогда, $a_1 = 16$, $a_n = 31$.

$$\left.\begin{aligned} S(a_n) + 31 \cdot 16 = 581 \\ S(a_n) + 16 \cdot 31 = 581 \end{aligned}\right| \Rightarrow S(a_n) = 85$$

$a_1 + a_n = 47$.

Тогда, сумма остальных чисел на доске — $85 - 47 = 38$.

Если остальных чисел больше 2, то хотя бы одно из них не больше $\frac{38}{3} < 13$, но 16 - наименьшее число на доске.

Значит, кроме 16 и 31 на доске не больше двух

Если осталось одно число, то оно равно 38, но 31 – наибольшее.

Значит, осталось 2 числа.

Если одно из них равно 17, то другое равно 21.

Если I = 18, то II = 20

Если I = 19, то II = 19 — не решение т.к. числа различны.

Если I = 20, то II = 18, но это уже повторяет одно из найденных решений.

Если I < 17, то или I = 16, но 16 уже занято, или < 16, но 16 – минимальное.

Если I > 21, то II < 17, что невозможно.

Тогда, возможны всего два варианта чисел на доске.

Ответ: 16, 17, 21, 31 и 16, 18, 20, 31.

N3.

~~$a^2x^2+a^2y^2-6a^2x-2a^3y+4ay+a^4+4=0$~~

~~1) $a^2(x-3)^2-9+a^2y^2-2a^3y+4ay+a^4+4=0$~~

~~2) Уравнение окружности имеет вид $\cancel{k}(x-x_0)^2+\cancel{k}(y-y_0)^2=k^2$, где $(x_0;y_0)$ – центр окружности.~~

~~Из (1) и (2) следует, что $x_0=3$, а значит координаты B — $(3;y_0)$.~~

~~Значит, B – правее прямой $y=1$ вне зависимости от a.~~

$5a^2-6ax-4a\underline{y}+2x^2+2x\underline{y}+y^2=0$

решим уравнение относительно y.

$D=(2x-4a)^2-4\cdot(2x^2-6ax+5a^2)=$

$=4x^2-16ax+16a^2-8x^2+24ax-20a^2=$

$=-4x^2+8ax-4a^2=-4(x^2-2ax+a^2)=-4(x-a)^2$

Т.к. $(x-a)^2\geq0$, то $-4(x-a)^2\leq0$.

Значит, уравнение имеет решение только при $x=a$, в [illegible] y- будет иметь мнимую часть.

Если $x = a$, то

$5a^2 - 6ax - 4ay + 2x^2 + 2xy + y^2 = 0$

$5a^2 - 6a^2 - 4ay + 2a^2 + 2ay + y^2 = 0$

$y^2 - 2ay + a^2 = 0$

$(y-a)^2 = 0$

$(y-a)^2 \geq 0$, а значит, $(y-a)^2 = 0$ только тогда, когда, $y = a$.

А значит, уравнение имеет решение только при $x = y = a$ и это его единственное решение.

~~Тогда, раз точка B правее $y = 1$, то~~
~~A левее $y = 1$, а значит, $x = a < 1$~~
~~Тогда, при всех $a < 1$, точки A и B — лежат по разные стороны от $y = 1$.~~
~~Ответ: при $a < 1$.~~

$a^2x^2 + a^2y^2 - 6a^2x - 2a^3y + 4ay + a^4 + 4 = 0$

$a^2y^2 - 2a^3y + 4ay = a^2y^2 - (2a^3 - 4a)y =$

$= ~~a^2 4a~~ \left(ay - \frac{2a^3-4a}{2}\right)^2 - \left(\frac{(2a^3-4a)}{2}\right)^2$

$\left(ay - \frac{2a^3-4a}{2}\right)^2 = a^2\left(y - \left(a \pm \frac{2}{a}\right)\right)^2$

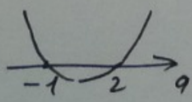
$(y-y_0)^2 + (x-x_0)^2 = R^2$ — ур-ие окружности, где y_0 — ордината центра.

Тогда, ордината точки B — $\left(a - \frac{2}{a}\right)$ ~~$\geq 2\sqrt{a\frac{2}{a}}$~~

$\left(a - \frac{2}{a}\right) > 1$

$a^2 - a - 2 > 0$

$(a+1)(a-2) > 0$



Точка B выше $y = 1$ при $a \in (-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$ и ниже B при $a \in (-1; 2)$.

Точки A ниже $y = 1$ при $a < 1$ и выше при $a > 1$.

Чистовик.

Тогда, при $a \in (-\infty; -1)$

точка B выше $y = 1$, а A ниже

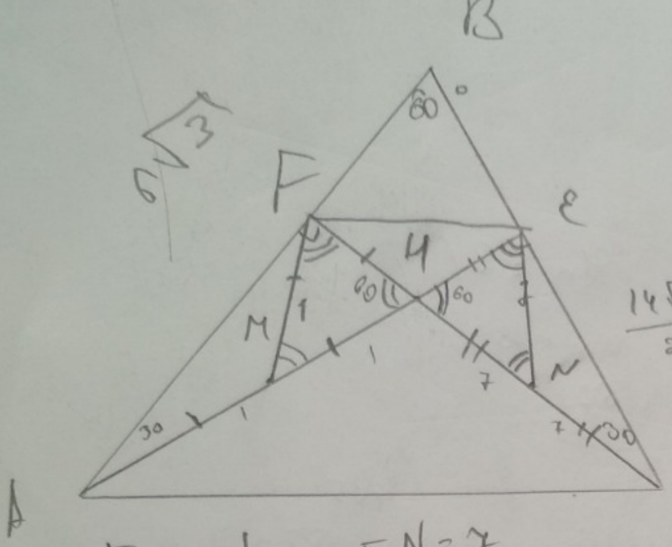
При $a \in (1; 2)$ B – ниже, а A выше.

При $a \in (-1; 1)$ B – ниже, A – ниже

При $a \in (2; +\infty)$ B – выше, A – выше.

Ответ: при $a \in (-\infty; -1) \cup (1; 2)$.

Черновик.



$180 + 60 + 60 =$

$= 180 + 120$

$R = \sqrt{\frac{200-28\sqrt{3}}{3}}$

$\frac{14\sqrt{3}}{2} = 2\frac{\sqrt{3}}{\cancel{2}}$

$\frac{\sqrt{200-28\sqrt{3}}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} =$

$2\sqrt{\frac{200-28\sqrt{3}}{3}} = 2R$

$R = \frac{4(50-7\sqrt{3})}{\sqrt{3}} =$

$= \frac{(200-28\sqrt{3})\cdot\sqrt{3}}{3} =$

$= \frac{200\sqrt{3}-84}{3}$

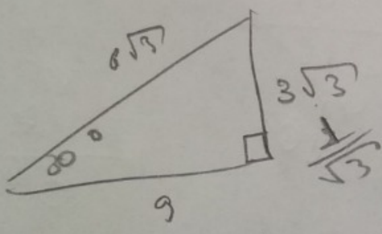
FM = 1   EN = 7

FM ∥ EN

FBE ~ EBA

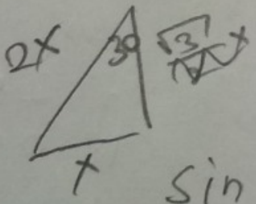
$\angle ABC$?

$S_{ABC} =$



$\cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{9}{x}$

$x = \frac{9\cdot 2}{\sqrt{3}} = 6\sqrt{3}$



$\frac{x}{\frac{\sqrt{3}}{2}x} =$

$\frac{27\sqrt{3}}{2} + \frac{7\cdot 7\sqrt{3}}{2} +$

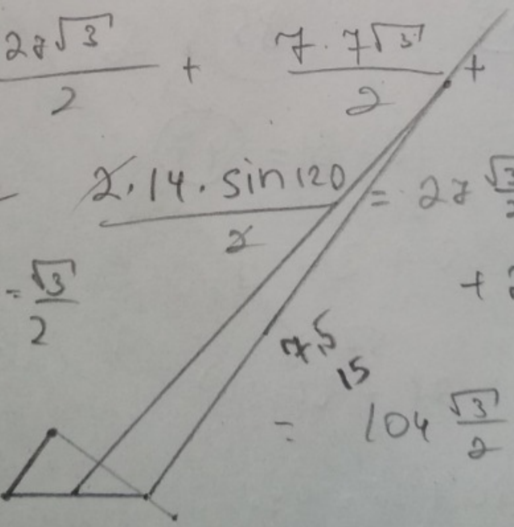
$+ \frac{\cancel{2}\cdot 14\cdot \sin 120}{\cancel{2}} = 27\frac{\sqrt{3}}{2} + 49\frac{\sqrt{3}}{2} +$

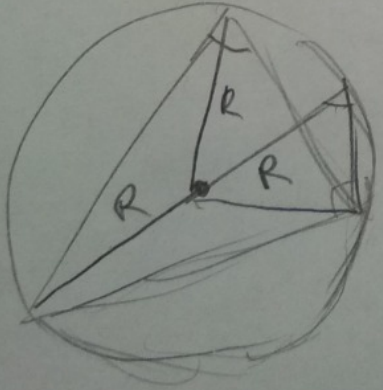
$+ 28\frac{\sqrt{3}}{2} =$

$= 104\frac{\sqrt{3}}{2} = 52\sqrt{3}$

76

$\sin 120 = \sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$





~~4A~~ $2^2 + 14^2 - 2\cdot\cos 120\cdot 14\cdot 2 =$

$= 4 + 196 - 2\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot 2\,14 =$

$= 200 - 28\sqrt{3}$

$\frac{200-28\sqrt{3}}{} = \frac{4(50-7\sqrt{3})}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{8(50-7\sqrt{3})}{\sqrt{3}} = 2R$

Черновик.

$a_1 \le a_2 \dots \le a_n$

$a_1 \cancel{+} 32$

$S(a_n) + 31 a_1 = 581$

$S(a_n) + 16 \cdot a_n = 581$

$16 a_n = 31 a_1$ $\qquad a_n \vdots 31$

$a_n = 62$

$\times \begin{array}{r} 62 \\ 17 \end{array}$

$a_n = 31$

$S_{31} = \frac{31 \cdot 32}{2} = 31 \cdot 16 = 310 + 155 + 31 = \overset{465}{}$

$a_1 \vdots 16$ $\qquad a_1 = 32.^?$ $\qquad \times \begin{array}{r} 32 \\ 32 \end{array} > 581$

$\cancel{S}a_1 = 16$

$\cdot 10 \; 16 - 31$

$\cdot 10$

$\begin{array}{r} 581 \\ -\,496 \\ \hline \boxed{85} \end{array}$ $\qquad \boxed{85} = S_a$

$\times \begin{array}{r} 16 \\ 31 \\ \hline 16 \\ +\,48 \\ 496 \end{array}$ $\qquad \begin{array}{r} \cdot 31 \\ \cdot 10 \\ 85 \\ -\,47 \\ \hline 38 \end{array}$

$16 + 31 = \boxed{47}$

$16 + \overset{33}{17} + \overset{61}{30} + 31 = 9$

$16 + \overset{33}{17} + \overset{52}{21} + 31 = 85$

$16 \cdot 31 = 480 + 16 = 496$

$+\begin{array}{r} 496 \\ 85 \\ \hline 581 \end{array}$

16

17 30
18 29
19 28
20 27
21 26
22 25
23 24

38
17 29
18 20
19 19

Черновик.

$A(x;y)$

$5a^2-4ay+y^2=0$ – решений нет

$5a^2-6ax-4ay+2x^2+2xy+y^2=0$

$2x^2+2xy-6ax$ $\quad$ $x^2+2xy+y^2+x^2-6ax+5a^2-4ay$

$(x+y)^2+(x-3a)^2-4ay-4a^2$

$a^2x^2+a^2y^2-6a^2x-2a^3y+4ay+a^4+4=0$

$5a^2-6ax-4ay+2x^2+2xy+y^2=0$

$(x+y)^2+x^2-4ay-6ax+5a^2=0$

$(x+y)^2+(x-3a)^2+(y-2a)^2-y^2-8a^2$

$x^2+2xy+y^2+x^2-6ax+9a^2+y^2-4ay+4a^2$

~~$2x^2-6ax+5a^2+y^2-4ay+2xy$~~

$a^2x^2+a^2y^2-6a^2x-2a^3y+4ay+a^4+4=0$

$a^4-2ya^3+a^2(x^2+y^2-6x)+4ya+4=0$

$a^2(x^2-6x)=a^2(x-3)^2-9$

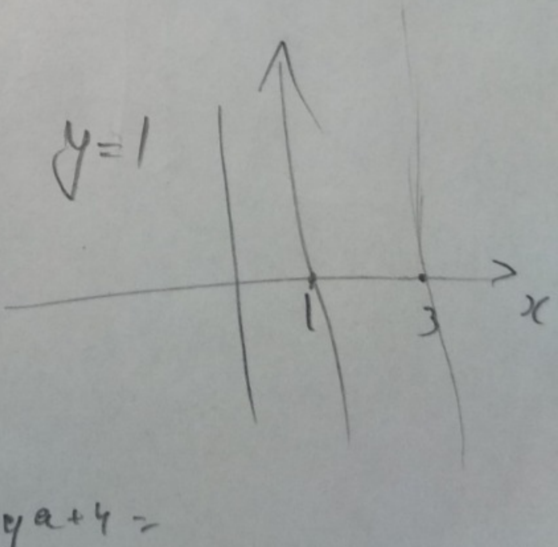
$a^2y^2-2ya^3+4ya=(ay$

$a^2y^2-2ya^3+a^4=(ay-a^2)^2$

$a^2(x-3)+a^2(y-a)^2+4ya+4=0$

$(a^2-1)(y-a)^2+(y-a)^2+4ya+4=$

$=(a^2-1)(y-a)^2+(y+a)^2+4=0$



Черновик.

$5a^2 - 6ax - 4ay + 2x^2 + 2xy + y^2 = 0$

$y^2 + y(2x - 4a) + 5a^2 - 6aX + 2x^2 = 0$

$D = (2x-4a)^2 - 4(5a^2 - 6ax + 2x^2) =$

$= 4x^2 - 16aX + 16a^2 - 20a^2 + 24aX - 8X^2 =$

$= -4x^2 + 8aX - 4a^2 =$

$= -(4(x^2 + 2aX + a^2) = -4(x-a)^2$

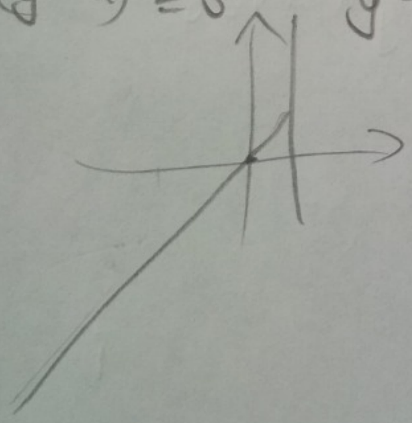
$x = a$

$5a^2 - 6a^2 - 4ay + 2a^2 + 2ay + y^2 = 0$

$a^2 - 4ay + 2ay + y^2 = 0$

$y^2 - 2ay + a^2 = 0$

$(y-a)^2 = 0$ $\quad y = a$ $\quad X = y = a$



Часть 2

Олимпиада: **Математика, 9 класс (2 часть)**

Шифр: **211005931**

ID профиля: **302952**

Вариант 15

Чистовик.

N4.

$$\begin{cases} 3x^2 + 3y^2 - x^2y^2 = 3 \\ x^4 + y^4 - x^2y^2 = 31 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^4 - 3x^2 + y^4 - 3y^2 = 28 \\ x^4 + y^4 + 2x^2 + 2y^2 + x^2 + y^2 - 2x^2y^2 = 34 \end{cases}$$

$x^2 = k \quad y^2 = p$

$$\begin{cases} k^2 + p^2 + 3k + 3p - 2kp = 34 \\ k^2 - 3k + p^2 - 3p = 28 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (k-p)^2 + 3(k+p) = 34 \\ (k-1{,}5)^2 + (p-1{,}5)^2 = 28 + 2{,}25 \cdot 2 = 32{,}5 \end{cases}$$

$3k + 3p - kp = 3$

$p(3-k) = 3 - 3k$

$p = \frac{3-3k}{3-k}$

$k^2 + p^2 - kp = 31$

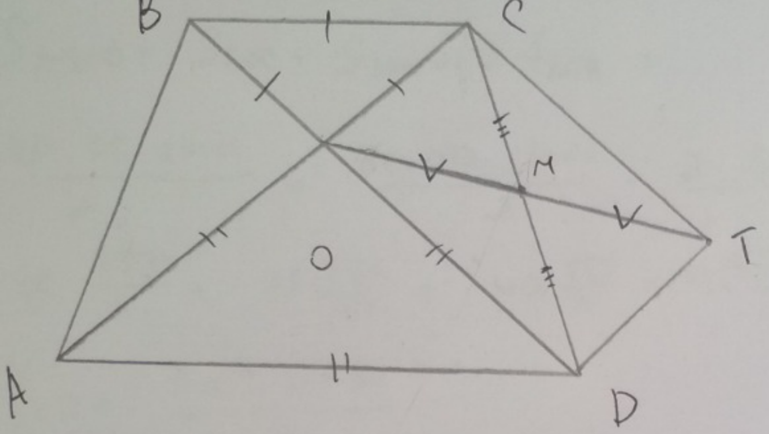
$k^2 + \left(\frac{3-3k}{3-k}\right)^2 k^2 - \left(\frac{3-3k}{3-k}\right) k^2 \underset{9-12k+3k^2}{=} 31 \qquad / \cdot (3-k)^2$

$(3-k)^2 k^2 + (3-3k)^2 k^2 - (3-k)(3-3k)k^2 = 31 \cdot (3-k)^2$

$9k^2 - 6k^3 + k^4 + 9k^2 - 18k^3 + 9k^4 - 9k^2 + 12k^2 - 3k^3 = 31 \cdot 9 - 6 \cdot 31 \cdot k + 31k^2$

$10k^4 - 27k^3 - 10k^2 + 186k - 279 = 0$

№ 6.



а) Т.к. △AOD и △BOC – правильные, то

∠OBC = ∠BCO = ∠BOC = ∠AOD = ∠OAD = ∠ODA = 60°

и BC = BO = OC, AO = OD = AD.

Т.к. T – симм. O отн. M (середина CD), то OM = MT.

Т.к. OM = MT, CM = MD, то OCTD – параллелограмм по признаку.

Тогда, CT = OD = AO = AD, TD = CO = BO = BC

∠OCT + ∠COD = 180° как ~~внутренние~~ углы параллелограмма при ~~одно~~ общей стороне OC.

∠COD = ∠CBO + ∠BCO = 120° как внешний угол △BOC.

Тогда, ∠OCT = 60°.

∠ODT = ∠OCT = 60° как противоположные углы параллелограмма.

△CTB = △TDA (по двум сторонам и углу между ними).

BC = DT – доказано

CT = AD – доказано

∠ADT = ∠ADB + ∠BDT = 60° + 60° = ∠BCA + ∠ACT = ∠BCT = 120°.

Тогда, BT = AT.

△BCT = △BOA (по двум сторонам и углу между ними).

BC = BO по усл.

AO = CT – доказано

∠BOA = 180° – ~~BO~~ ∠BOC = 120° = ∠BCT.

Тогда, AB = BT $\longrightarrow$ AB = BT = AT

Значит, △ABT – правильный по определению.

б)

$$S_{ABCD}= S_{BOC}+ S_{AOD}+ 2\,S_{AOB} =$$

$$= \frac{BO\cdot OC\cdot \sin 60}{2} + \frac{AO\cdot OD\cdot \sin 60}{2} + \frac{2\cdot BO\cdot OA\cdot \sin 120}{2} =$$

$$= 16\cdot\frac{\sqrt{3}}{4} + 25\frac{\sqrt{3}}{4} + 40\frac{\sqrt{3}}{4} = 81\frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$S_{ABT} = \frac{AB^2\cdot \sin 60}{2}$$

По теореме косинусов

$$AB^2 = BO^2 + AO^2 - 2\cdot AO\cdot BO\cdot \cos 120 =$$

$$= 16 + 25 - 2\cdot 4\cdot 5\cdot\left(-\frac{1}{2}\right) = 16+25+20 = 61$$

$$S_{ABT} = \frac{61\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = 61\frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$\frac{S_{ABT}}{S_{ABCD}} = \frac{61\frac{\sqrt{3}}{4}}{81\frac{\sqrt{3}}{4}} = \frac{61}{81}$$

Ответ: $\frac{61}{81}$.

Чистовик

№5.

Способов вытащить два дубля сразу — $\frac{20\cdot19}{2}=190$.

Тогда, если мы хотим вытащить дубль и не дубль т.к. число не повторялось на обеих карточках, сам дубль мы можем взять 20 способами, а II карточку — 19·18 т.к. осталось 19 вариантов для числа и это не дубль.

Значит, вытаскивая 2 дубля у него появляются 190 вариантов, а вытаскивая дубль и не дубль у него 20·19·18 способов.

Всего — 190 + 380·18 = 7030 способов.

Ответ: 7030 способов.

черновик

$$3x^2+3y^2-x^2y^2=3$$

$$x^4+y^4-x^2y^2=31$$

$$x^4+3x^2+y^4+3y^2-2x^2y^2=34$$

31,75

$$(x^2+1,5)^2+(y^2+1,5)^2-2x^2y^2=34-2,25$$

$$y^2=1-\frac{2x^2}{3-x^2} \quad x^2=1-\frac{2y^2}{3-y^2}=\frac{3-3y^2}{3-y^2}$$

$$(x^2+1,5)^2+y^4+3y^2-2\left(\frac{3-3y^2}{3-y^2}\right)y^2=34$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ \times\, 27 \\ \hline 189 \\ +\,54 \\ \hline 729 \end{array}$$

$$3-\frac{6-6y^2}{3-y^2}=\frac{9-3y^2-6+6y^2}{3-y^2}=\frac{3+3y^2}{3-y^2}$$

$$\left(y+\frac{3+3y^2}{6-2y^2}\right)^2$$

496

$$\frac{3(1+y^2)}{3(2-y^2)}$$

810 − 27 − 90 + 186 · 3 − 279

1306 − 729 − 90 − 27

$$\frac{1+y^2}{2-y^2}=-1+\frac{3}{2-y^2}$$

$$-1\cdot(2-y^2)=-2+y^2$$

276

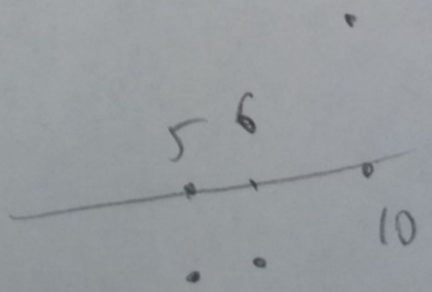
256

115

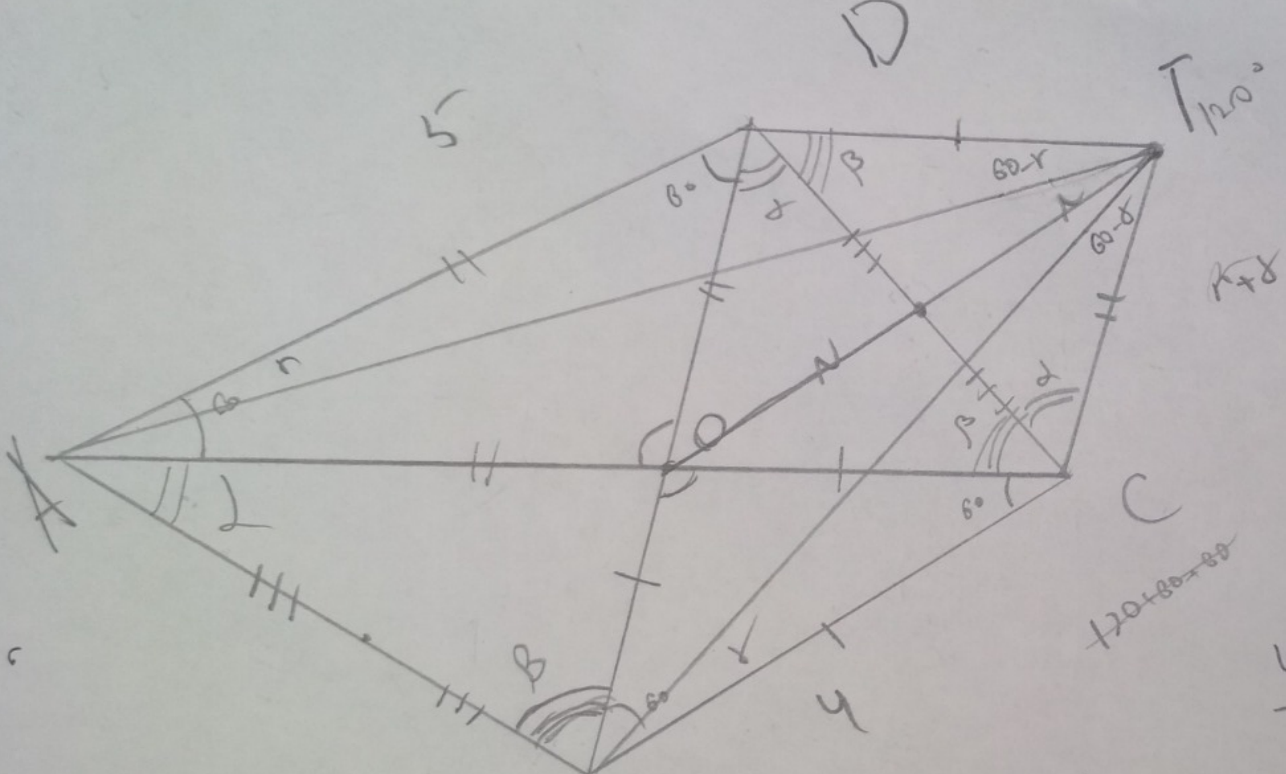
$$n^3-6n^2-23n+90$$

265

215

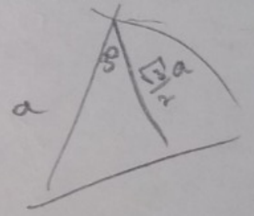


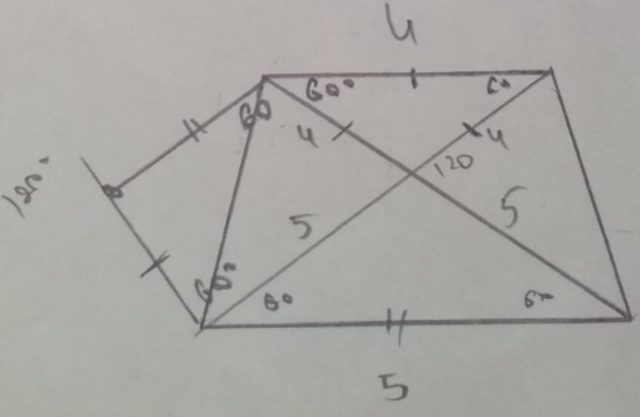
Черновик



~~120+60+60~~

81





$\frac{4\cdot4\cdot\sin60}{2}=4\cdot4\cdot\frac{\sqrt{3}}{4}=4\sqrt{3}$

$5\cdot5\cdot\frac{\sqrt{3}}{4}=\frac{25}{4}\sqrt{3}$

$4\cdot5\cdot\frac{\sqrt{3}}{4}=5\sqrt{3}$

$+\frac{25}{4}\sqrt{3}=\frac{81}{4}\sqrt{2}$

$14\sqrt{3}$

$-\frac{1}{2}$

$16+25-2\cdot20\cdot\cos120=$

$=16+\overset{45}{25}+20=61$

$\sqrt{61}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}\sqrt{61}=61\frac{\sqrt{3}}{2}$

Чернові вик.

$$\begin{cases} 3x^2+3y^2-x^2y^2=3 \\ x^4+y^4-x^2y^2=31 \end{cases}$$

$31 \times 6 = 186$

$186 - 27 = 159$

279

$9^4 - 12 \cdot 9^2 + 186 \cdot 9 - 279$

$x^2=k \quad y^2=n$

$k = \frac{3-3n}{3-n} = 1-\frac{2n}{3-n}$

$3k+3n-kn=3$

$k(3-n)=3-3n$

$k^2+n^2-kn=31$

~~$512 - 1152 = 1656 + 2430$~~

$(1-\frac{2n}{3-n})^2+n^2$ ~~$-kn=31$~~

$n=3$ $k=1$ 6 $n \neq 3$

$$1-\frac{4n}{3-n}+\frac{4n^2}{(3-n)^2}+n^2-\left(1-\frac{2n}{3-n}\right)n=31$$

$$n^2+1-\frac{4n}{3-n}+\frac{4n^2}{(3-n)^2}-n+\frac{2n^2}{3-n}=31 \quad \Big| \cdot (3-n)^2$$

$90 \times 27 = 2430$

$$n^2(3-n)^2+(3-n)^2-4n(3-n)+4n^2-n(3-n)^2+2n^2(3-n)=31(3-n)^2$$

$1840 - 184 = 1656$

$$9n^2-6n^3+n^4+9-6n+n^2-12n+4n^2+4n^2-9n+6n^2-n^3+6n^2-2n^3-31\cdot 9+31\cdot 6n-31n^2=0$$

$$n^4-9n^3-5n^2+159n-270=0$$

$384 \times 3 = 1152$

$81-9\cdot 27-5\cdot 9+159\cdot 3-270$

$243 \quad 45 \quad 477$

$2\frac{2}{3}=\frac{8}{3}$

$477+81=558 \qquad 270+288=558.$

$\frac{64}{9} \quad \frac{512}{27}$

$$(n-3)(n^3-6n^2-23n+90)=0$$

$$\frac{512}{27}-\frac{6\cdot 64\cdot 3}{27}-\frac{23\cdot 8\cdot 9}{27}+90\cdot 27$$

$54-69+90$

$729-6\cdot 81-23\cdot 9+90$

$546 \quad 207$

Черневик.

$x^4 - 3x^2 + y^4 - 3y^2 = 28$

$(x^2 - 1{,}5)^2 + (y^2 - 1{,}5)^2 - 2{,}25 - 2{,}25 = 28$

$= 32{,}5$

$$\frac{20 \cdot 19}{2}$$

$20^2 = 400$ ма/от

$\boxed{\frac{20}{20}}$

$\frac{\times \begin{smallmatrix}19\\18\end{smallmatrix}}{2} =$

$x^2 = \frac{\cancel{3 - 3y^2}}{3 - y^2}$

$D =$

$$\begin{array}{r} \overset{6}{380} \\ \times\ 17 \\ \hline 304 \\ +\ 38 \\ 6840 \\ +\ 190 \\ \hline 7030 \end{array}$$

$x^4 - x^2 = 30$

$x^2(x^2 - 1) = 30$

$\sqrt{5}$

$\sqrt{6}$

$x^4 - 3x^2 + y^4 - 3y^2 = 28$

$$\begin{array}{r} 4{,}5 \\ +\ 4{,}5 \\ \hline 18 \\ \times\ 2{,}25 \\ 20{,}25 \end{array}$$

$x^4 - 3x^2 = 28 + 3y^2 - y^4$

$3x^2 + 3y^2 - x^2y^2 = 3$

$x^2(3 - y^2) + 3y^2 - 3 = 0$

Черновик

$$\begin{cases} 3k + 3p - kp = 3 \\ k^2 + y^2 - kp = 31 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k^2 - kp + p^2 - 31 = 0 \\ k = \dfrac{3-3p}{3-p} \end{cases}$$

$$D = p^2 - 4(p^2 - 31) = -(3p^2 - 4 \cdot 31) =$$

$$= -3p^2 + 124$$

$$k = \frac{p \pm \sqrt{-3p^2+124}}{2}$$

$$k = \frac{3-3p}{3-p}$$

$$\frac{3-3p}{3-p} = \frac{p + \sqrt{-3p^2+124}}{2}$$

$$6 - 6p = 3p - p^2 + (3-p)\sqrt{-3p^2+124}$$

$$p^2 - 9p + 6 = (3-p)\sqrt{-3p^2+124}$$