# Часть 1

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

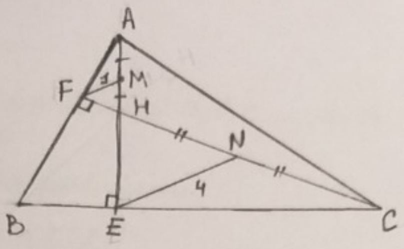
Шифр: **211007247**

ID профиля: **355512**

Вариант 16

Чистовик

№1. Дано: $\triangle ABC$ – остроуг.
$CF, AE$ – высоты
$CF \cap AE = H$
$M$ – серед. $AH$, $N$ – серед $CH$
$FM=1$, $EN=4$, $FM \parallel EN$
Найти: $\angle ABC$, $S_{\triangle ABC}$, $R$




Решение:

① т.к $\triangle AFH$ и $\triangle HEC$ – пр-ные
$FM$ и $EM$ – медианы к гип
то $FM=MA=MH=1$
$EN=HN=NC=4$
отсюда $\triangle FMH$ и $\triangle EHN$ – р/б

② т.к. $\angle MHF=\angle NHE=\alpha$ – вертик
$\angle MHF=\angle MFH$ – при осн., $\angle NHE=\angle NEH$ – при осн.
$\angle MFH=\angle HNE$ – вн н/л. при $FM \parallel EN$
то $\triangle MHF$ и $\triangle EHN$ – р/с, т.е $MH=HF=FM=1$
$HN=NE=EH=4$
$\alpha=60°$

③ в $FBEH$: $\angle FBE+\angle BEH+\angle EHF+\angle HFB=360°$
$\angle FBE+90°+\angle EHF+90°=360$
$\angle FBE=180°-\angle EHF$
отсюда т.к. $\angle EHF=\angle AHC$ – вертик
$\angle AHC=180°-\angle MHF=180°-\cancel{\alpha}\,60°=120°$
то $\angle FBE=180°-\angle AHC=180°-120°=60°$, т.е $\angle ABC=60°$

④ Из $\triangle AEC$ – пр-ного, $AC=\sqrt{AE^2+EC^2}$
Из $\triangle HEC$ – пр-ного, $EC=\sqrt{HC^2-HE^2}=\sqrt{8^2-4^2}=\sqrt{48}$
отсюда $AC=\sqrt{6^2+48}=\sqrt{100}=10$

⑤ по т. синусов для $\triangle ABC$: $2R=\dfrac{AC}{\sin\angle ABC}=\dfrac{2\cdot 10}{\sqrt3}$, отсюда $R=\dfrac{10}{\sqrt3}$

⑥ В $\triangle AEB$ – пр-ном, $\sin\angle ABC=\dfrac{AE}{AB}$, отсюда $AB=\dfrac{AE}{\sin\angle ABC}=\dfrac{2\cdot 6}{\sqrt3}=\dfrac{12}{\sqrt3}$

В $\triangle BFC$ – пр-ном, $\sin\angle ABC=\dfrac{FC}{BC}$, отсюда $BC=\dfrac{FC}{\sin\angle ABC}=\dfrac{2\cdot 9}{\sqrt3}=\dfrac{18}{\sqrt3}$

⑦ $S_{ABC}=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}=\sqrt{\dfrac{10+\frac{12}{\sqrt3}+\frac{18}{\sqrt3}}{2}\left(\dfrac{15}{\sqrt3}+5-\dfrac{18}{\sqrt3}\right)\left(\dfrac{15}{\sqrt3}+5-10\right)\left(\dfrac{15}{\sqrt3}+5-\dfrac{12}{\sqrt3}\right)}=$

$=\sqrt{\left(\dfrac{15}{\sqrt3}+5\right)\left(-\dfrac{3}{\sqrt3}+5\right)\left(\dfrac{15}{\sqrt3}-5\right)\left(\dfrac{3}{\sqrt3}+5\right)}=\sqrt{\left(\dfrac{15^2}{3}-5^2\right)\left(5^2-\dfrac{3^2}{3}\right)}=\sqrt{(75-25)(25-3)}=\sqrt{50\cdot 22}=$

$=\sqrt{2\cdot5\cdot5\cdot2\cdot11}=10\sqrt{11}$

Ответ: $\angle ABC=60°$; $S_{\triangle ABC}=10\sqrt{11}$; $R=\dfrac{10}{\sqrt3}$

1

Чистовик

№2. Решение:

Пусть на доске написаны числа $a, b, c, \ldots, k, n$ – различные. Среди них $a$ – наименьшее, $n$ – наибольшее

Тогда верна система ~~ро~~ уравнений:

$$\begin{cases} 35a + b + c + \ldots + k + n = 592 \\ a + b + c + \ldots + k + 16n = 592 \end{cases}$$

Откуда $34a = 15n$

$$\frac{a}{n} = \frac{15t}{34t}, \ t \in N$$

Док-жем, что $t \not> 1$: пусть $t = 2$. Тогда $a = 30$, $n = 68$. Пусть $a$ и $n$ – единств. числа на доске, тогда $35 \cdot 30 + 68 = 1050 + 68 = 1118 > 592$, т.е при $t = 2$ ~~при~~ условие никогда не выполняется

Откуда $\begin{cases} t = 1 \\ a = 15 \\ n = 34 \end{cases}$

Пусть $a$ и $n$ – единств. числа на доске. Тогда $35 \cdot 15 + 34 = 559$

Значит, сумма остальных чисел на доске: $592 - 559 = 33$

Заметим, что остальные числа лежат в промежутке $[16; 33]$. Тогда их сумма равна 33, когда это либо 33, либо 16 и 17.

Тогда всего сущ-ет 2 ряда таких чисел: 15, 33 и 34 или 15, 16, 17 и 34.

Ответ: 15, 33 и 34 или 15, 16, 17 и 34.

2

Черновик

№2 $a, b, c, \ldots, k, n$ – разные $\in N$

$a$ – наим., $n$ – наиб.

$35a + b + c + \ldots + n = 592$

$a + b + c + \ldots + 16n = 592$

$35a = 16n$

$\frac{a}{n} = \frac{16t}{35t}, t \in N$

Тогда $a < b, c, \ldots, k < n$

$16 < \frac{b}{t}, \frac{c}{t}, \ldots, \frac{k}{t} < 35$

Пусть $t = 1$, тогда $a = 16$, $n = 35$

Тогда максимум чисел: 20 (от 16 по 35)

Их сумма: $(16+35) \cdot 10 = 510$

И еще + $34 \cdot 16 =$

$$\begin{array}{r} 34 \\ \cdot\ 16 \\ \hline 204 \\ +\ 34\phantom{0} \\ \hline 544 \end{array}$$

$34a = 15n$

$\frac{a}{n} = \frac{15t}{34t}, t \in N$

Пусть $t = 1$, тогда max: 20 чисел (от 15 до 34) от $a$ до $n$

И их $\Sigma = (15+34) \cdot 10 = 490$

И еще плюс $34 \cdot 15 = 510$

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times\ 15 \\ \hline 170 \\ +\ 34\phantom{0} \\ \hline 510 \end{array}$$

Тогда $\Sigma = 1000$

$\Delta = 408$

Из чисел от 16 по 33 нужно выбрать сумму, равную 408.

~~Напр~~ Об. сумма: $(16+33) \cdot 9 = 49 \cdot 9 =$
$= 360 + 81 = 441$

Т.е нужно оставить несколько чисел $\in [16; 33]$, $\Sigma = 441 - 408 = 33$

~~Например~~, это может быть само число 33, или 16 и 17

Тогда изначально на доске были написаны числа $\boxed{15, 33, 34}$ $\boxed{15, 16, 17, 34}$

Все возможные наборы и док-ть, что других нет!!!

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times\ 15 \\ \hline 175 \\ +\ 35\phantom{0} \\ \hline 525 \\ +\ 34 \\ \hline 559 \end{array}$$

67

Проверка $15 \cdot 35 = \ldots$ $\qquad 34 \cdot 16 = \ldots$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times\ 15 \\ \hline 175 \\ +\ 35\phantom{0} \\ \hline 525 \end{array} + 67 = 592 \qquad \begin{array}{r} 34 \\ \times\ 16 \\ \hline 204 \\ +\ 34\phantom{0} \\ \hline 544 \end{array} + 48 = 592 \quad \text{Верно!}$$

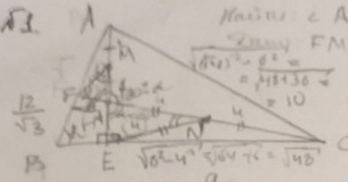
Заметим, что $t \neq 1$.

Пусть $t = 2$: $a = 30$, $n = 68$

Пусть это единств. числа, тогда $30 \cdot 35 + 68 = 1050 + 68 = 1118 > 592$, т.е. при $t = 2$ условие никогда не вып-ется

Ответ: 15, 33, 34 / 15, 16, 17, 34

№1.



Найти: $\angle ABC$, $S_{\triangle ABC}$, $R$

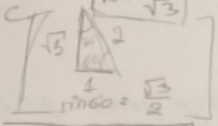
Дано: $FM=2$, $EN=4$, $FM \parallel EN$

$\sqrt{(8+2)^2-6^2} = \sqrt{48+36}... = 10$

$\sqrt{8^2-4^2} = \sqrt{64-16} = \sqrt{48}$

$\boxed{\angle ABC = 60^\circ}$

$\boxed{R = \frac{10}{\sqrt{3}}}$



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

$\boxed{S_{\triangle ABC} = 10\sqrt{11}}$

т. синусов: $2R = \frac{a}{\sin\alpha}$

$S_\triangle = \frac{1}{2} b h$

$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

Решение: ① $\triangle FMK$ и $\triangle EHN$ — р/с: т.к. р/б — по опр. $\angle MFN = \angle NME$ — бис. к/...

Тогда т.к. $\angle FHE = \angle AHC = 180^\circ - 2\alpha$ ($\alpha = \angle ABC$) то $\angle MHF = \alpha = 60^\circ = \angle A$

черновик

② Из $\triangle AEC$ — пр-ним: $AC = 10$

тогда $2R = \frac{AC}{\sin\alpha} = \frac{2\cdot 10}{\sqrt{3}}$

$\boxed{R = \frac{10}{\sqrt{3}}}$

③ В $\triangle AEB$ — пр-ном,

$\sin\alpha = \frac{AE}{AB} \Rightarrow AB = \frac{AE}{\sin\alpha} = \frac{2\cdot 6}{\sqrt{3}} = \frac{12}{\sqrt{3}}$

В $\triangle BFC$ — пр-ном,

$\sin\alpha = \frac{FC}{BC} \Rightarrow BC = \frac{FC}{\sin\alpha} = \frac{2\cdot 9}{\sqrt{3}} = \frac{18}{\sqrt{3}}$

④ $S_{\triangle ABC} = \sqrt{\left(\frac{15}{\sqrt{3}}+5\right)\left(\frac{15}{\sqrt{3}}+5-\frac{12}{\sqrt{3}}\right)\left(\frac{15}{\sqrt{3}}+5-\frac{18}{\sqrt{3}}\right)\left(\frac{15}{\sqrt{3}}+5-10\right)} =$

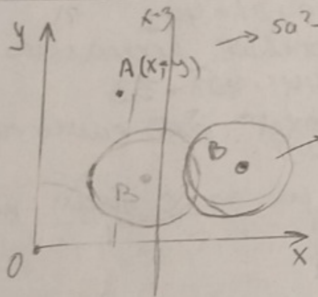
$p = \frac{\frac{12}{\sqrt{3}} + \frac{18}{\sqrt{3}} + 10}{2} = \frac{15}{\sqrt{3}} + 5$

$= \sqrt{\left(\frac{15}{\sqrt{3}}+5\right)\left(\frac{3}{\sqrt{3}}+5\right)\left(-\frac{3}{\sqrt{3}}+5\right)\left(\frac{15}{\sqrt{3}}-5\right)} =$

$= \sqrt{\left(\frac{15^2}{3}-25\right)\left(25-\frac{9}{3}\right)} = \sqrt{(75-25)(25-3)} = \sqrt{50\cdot 22} = \sqrt{2\cdot 5\cdot 5\cdot 2\cdot 11} = \boxed{10\sqrt{11}}$

---

№3.





$\to 5a^2 - 4ax + 6ay + x^2 - 2xy + 2y^2 = 0$ (1)

$a^2x^2 + a^2y^2 - 4a^3x - 2ax + 2a^2y + 4a^2 + 1 = 0$ (2)

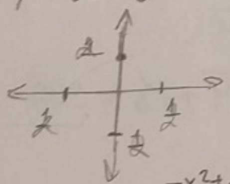
$(ay + a)^2 = a^2y^2 + 2a^2y + a^2$

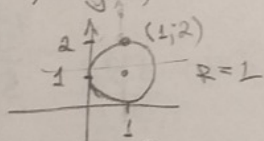
$(a^2x - 1)^2 = a^2x^2 - 2ax + 1$

$-4a^3x + 3a^2 = a^2(3 - 4ax)$

окр.: $x^2 + y^2 = R^2$ $\quad (x-1)^2 + (y-1)^2 = R^2 \Rightarrow O(1;1)$

$(x+y+z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz$







$-x^2 + 2x^2 \quad -y^2 + 3y^2$

(1) $5a^2 - 4ax + 6ay + x^2 - 2xy + 2y^2 = 0$

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

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

$(x-2a)^2 + 9y^2 + 6ay + a^2 - 8y^2 - 2xy$

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

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

$(x^2 + 4a^2 + y^2 + 4ax + 4ay + 2xy) + a^2 + 10ay + y^2 =$

$= (x + 2a + y)^2 + (a+y)^2 + 8ay = 0$

$x = -\sqrt{a^2 + 10ay + y^2} - 2a - y$

(2) $(-x^2 - 4ax - 4a^2) + 2x^2 - 2xy + 2y^2 + 9a^2 + 6ay + y^2 - y^2 = 0$

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

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

# Часть 2

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

Шифр: **211007247**

ID профиля: **355512**

Вариант 16

Чистовик

№5. Решение:

Всего $16^2$ различных карточек, значит в наборе есть все возможные комбинации чисел на сторонах карточки, а значит точно есть 16 дублей. Способов вытащить 2 из них: $\frac{16 \cdot 15}{2}$ ~~способа~~ $= 120$ способов

Для каждого дубля сущ-ет: ~~$\frac{15 \cdot 14}{2} = 105$ карт~~ $15 \cdot 14$ карт (не дублей), на которых оба числа отличны от числа на этом дубле. Т.е способов вытащить один дубль и такую карту — $\frac{16 \cdot 15 \cdot 14}{2} = 120 \cdot 14$ способов

Тогда всего способов выполнить фокус: $120 + 120 \cdot 14 = 15 \cdot 120 = 1800$

Ответ: 1800 способов

2

# Чистовик

№4. Решить: $\begin{cases} 2x^2+2y^2-x^2y^2=2 \\ x^4+y^4-\frac{1}{2}x^2y^2=19 \end{cases}$

Решение:

$\begin{cases} 2x^2+2y^2-x^2y^2=2 & \mid :2 \\ x^4+y^4-\frac{1}{2}x^2y^2=19 \end{cases}$ $\begin{cases} x^2+y^2-\frac{1}{2}x^2y^2=1 \\ x^4+y^4-\frac{1}{2}x^2y^2=19 \end{cases}$ $\begin{cases} x^4+y^4-x^2-y^2=18 \\ y^2(2-x^2)+2x^2-2=0 \end{cases}$ $\begin{cases} x^2(x^2-1)+y^2(y^2-1)=18 \; (1) \\ y^2=\frac{2-2x^2}{2-x^2} \\ x^2\neq 2 \end{cases}$

(1) $x^2(x^2-1)+y^2(y^2-1)=18$

$x^2(x^2-1)+\frac{2(1-x^2)}{2-x^2}\left(\frac{\cancel{2}-2x^2-\cancel{2}+x^2}{2-x^2}\right)=18$

$\frac{(x^2-1)(x^2+2x^2)}{(2-x^2)^2}=18$

$\frac{3x^2(x^2-1)}{(2-x^2)^2}=18$

$x^2(x^2-1)=6(2-x^2)^2 \mid x^2=t,\ t>0$

$t(t-1)=6(2-t)^2$

$t^2-t=24-24t+6t^2$

$5t^2-23t+24=0$

$D=23^2-4\cdot5\cdot24=49$

$t=\frac{23\pm\sqrt{49}}{5\cdot2}$ $\left[\begin{array}{l} t=3 \\ t=1{,}6 \end{array}\right.$

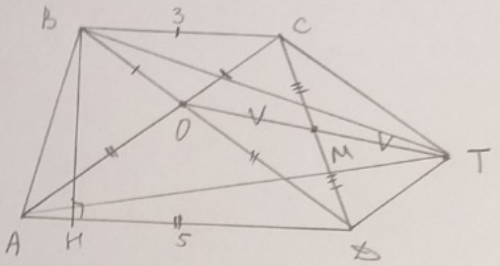
отсюда $\left[\begin{array}{l} x=-\sqrt{3} \\ x=\sqrt{3} \\ x=\sqrt{1{,}6} \\ x=-\sqrt{1{,}6} \end{array}\right.$

$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=\sqrt{3} \\ y^2=\frac{2-2(\sqrt{3})^2}{2-(\sqrt{3})^2} \end{cases} \\ \begin{cases} x=\sqrt{1{,}6} \\ y^2=\frac{2-2(\sqrt{1{,}6})^2}{2-(\sqrt{1{,}6})^2} \end{cases} \\ \begin{cases} x=-\sqrt{3} \\ y^2=\frac{2-2(-\sqrt{3})^2}{2-(-\sqrt{3})^2} \end{cases} \\ \begin{cases} x=-\sqrt{1{,}6} \\ y^2=\frac{2-2(-\sqrt{1{,}6})^2}{2-(-\sqrt{1{,}6})^2} \end{cases} \end{array}\right.$ $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=\sqrt{3} \\ y^2=4 \end{cases} \\ \begin{cases} x=\sqrt{1{,}6} \\ y^2=-3 - л. \end{cases} \\ \begin{cases} x=-\sqrt{3} \\ y^2=4 \end{cases} \\ \begin{cases} x=-\sqrt{1{,}6} \\ y^2=-3 - л \end{cases} \end{array}\right.$ $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=\sqrt{3} \\ \left[\begin{array}{l} y=2 \\ y=-2 \end{array}\right. \end{cases} \\ \begin{cases} x=-\sqrt{3} \\ \left[\begin{array}{l} y=2 \\ y=-2 \end{array}\right. \end{cases} \end{array}\right.$

**Ответ:** $(\sqrt{3};2), (\sqrt{3};-2), (-\sqrt{3};2), (-\sqrt{3};-2)$

Чистовик

№6. Дано: $ABCD$ – т-к
$AC \cap BD = O$
$\triangle BOC$ и $\triangle AOD$ – прав.
$M$ – серед $CD$
$T = S_M(O)$
а) Док-ть: $\triangle ABT$ – прав.
б) $BC = 3$, $AD = 5$
Найти: $\dfrac{S_{ABT}}{S_{ABCD}}$




Решение:

а) ① т.к. $M$ – точка пересеч. диаг $OCTD$
то $OCTD$ – пар-м – признак
откуда $OD = CT$, $OC = TD$, $\angle ODT = \angle OCT$

② т.к. $BC = OC = OB$, то $TD = BC$
$OA = OD = AD$, то $AD = CT$
откуда т.к. $\angle ODA = \angle BCO = 60^\circ$
то $\angle BCT = \angle ADT$ и $\triangle BCT = \triangle ADT$ – I пр.
сл-но, $BT = AT$ – соотв.

③ т.к. $\angle BOC + \angle COD = 180^\circ$
$\angle OCT + \angle COD = 180^\circ$
то $\angle BOC = \angle OCT = 60^\circ$
$\angle COD = 120^\circ$
откуда $\angle BCT = \angle BCO + \angle OCT = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$
сл-но, $\angle CBT + \angle CTB = 180^\circ - \angle BCT = 60^\circ$

④ Из $\triangle BCT = \triangle ADT$, $\angle TAD = \angle CTB$, $\angle TBC = \angle ATD$
откуда $\angle BTA = \angle CTD - (\angle CTB + \angle ATD) = \angle CTD - (\angle CTB + \angle TBC) = 120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$
сл-но, $\triangle BTA$ – р/с (прав.)

① т.к. $\triangle BOA = \triangle COD$ то $AB = CD$ ч.т.д.

② т.к. $\angle BCA = \angle CAD = 60^\circ$ то $BC \parallel AD$ – призн.
сл-но $ABCD$ – р/б трап.

б) ① Пусть $h$ – высота $ABCD$ (р/б. трап ~~...~~), $BH$ – высота
тогда ~~AB~~ в $\triangle ABH$ – пр-ном, $AB = \sqrt{h^2 + AH} = \sqrt{h^2 + \frac{-BC + AD}{2}} = \sqrt{h^2 + 1}$

② по т. кос. для $\triangle BOA$: $AB = \sqrt{OB^2 + OA^2 - 2 \cdot OB \cdot OA \cdot \cos\angle BOA} = \sqrt{3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 (-\frac{1}{2})} = 7$

откуда $7 = \sqrt{h^2 + 1}$
$49 = h^2 + 1$
$h^2 = 48$
$h = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

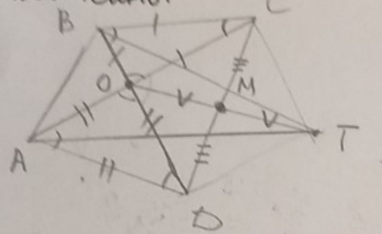
③ $S_{ATB} = \dfrac{\sqrt{3} \cdot AB^2}{4} = \dfrac{\sqrt{3} \cdot 49}{4}$

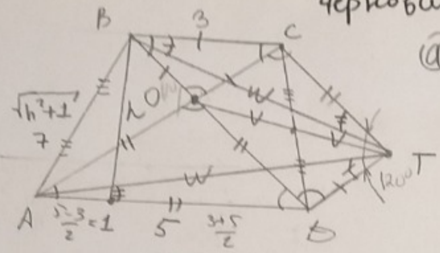
$S_{ABCD} = \dfrac{BC + AD}{2} \cdot h = \dfrac{3+5}{2} \cdot 4\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$

откуда $\dfrac{S_{ATB}}{S_{ABCD}} = \dfrac{\cancel{\sqrt{3}} \cdot 49}{4 \cdot 16 \cancel{\sqrt{3}}} = \dfrac{49}{64}$

Ответ: 49:64

№8. Дано:





Черновик

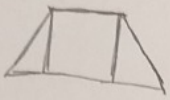
ⓐ $\triangle BCT = \triangle ADT \Rightarrow AT = BT$

$\angle BTA = \cancel{\angle CTD} - (\angle CTB + \angle ATD) =$
$= \angle CTD - (\angle CTB + \angle CBT) =$
$= 120^\circ - (180^\circ - \underset{120^\circ}{\angle BCT}) = \underline{60^\circ}$

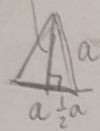
откуда $\triangle ATB$ – прав.

б) $BC = 3$, $AD = 5$

$\frac{S_{ABT}}{S_{ABCD}} = ?$



$\sqrt{a^2 - \frac{1}{4}a^2} = \frac{\sqrt{3}a}{2}$ $\quad S_{ABT} = \frac{\sqrt{3}(h^2+1)}{4}$; $\quad S_{ABCD} = \left(\frac{BC+AD}{2}\right)h = 4h$



$S = \frac{1}{2}a\frac{\sqrt{3}a}{2} = \frac{\sqrt{3}a^2}{4}$

$$\frac{S_{ABT}}{S_{ABCD}} = \frac{\sqrt{3}(h^2+1)}{16h} = \frac{\cancel{\sqrt{3}}(48+1)}{16 \cdot 4\cancel{\sqrt{3}}} = \frac{49}{16 \cdot 4} = \boxed{\frac{49}{64}}$$

По т. кос.? где $\triangle AOD$ $AB = \sqrt{3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \cos(120)} = \sqrt{9+25+15} = 49 = 7$

$\cos(120^\circ) = -\cos(60^\circ) = -\frac{1}{2}$

откуда $7 = \sqrt{h^2+1}$

$49 = h^2 + 1$

$h^2 = 48$

$h = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

Черновик

№3. $16^2$ разн карт.

$\boxed{K}-\boxed{C}$

От 1 до 16

Дубль: 1-1

2карт: 1/2 дубля + карт. с числами х дубл

$16^2$ разн карт → все комбинации чисел на двух сторонах → 16 дублей, т.е. 2 дубля можно вытащить $\frac{16\cdot 15}{2}$ способами

~~Тогда~~ Карточек, на кот. нет одного из чисел (числа на дубле): $15\cdot 14$ ~~способов~~ (и это не дубль)

Тогда вытащить дубль и такую карточку: $\frac{16\cdot 15\cdot 14}{2}$ способов

Всего всего способов исполнить фокус: $\frac{16\cdot 15}{2}+\frac{16\cdot 15\cdot 14}{2}=\frac{16\cdot 15^2}{2}\left(\frac{3600}{2}=1800\right)$ способов

$$\begin{array}{r} \times 15 \\ 15 \\ \hline 75 \\ 15 \\ \hline 225 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times 225 \\ 16 \\ \hline 1350 \\ 225 \\ \hline 3600 \end{array}$$

№4. $\begin{cases} 2x^2+2y^2-x^2y^2=2 \\ x^4+y^4-\frac{1}{2}x^2y^2=19 \end{cases}$ $\to y^2(2-x^2)+2x^2-2=0$, $y^2=\frac{2-2x^2}{2-x^2}$

~~$x^4+2x^2+1+y^4+2y^2+1+\frac{1}{2}x^2y^2=17$~~

~~$(x^2+1)^2+(y^2+1)^2+\frac{1}{2}x^2y^2=19$~~

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

$=\frac{2-2\frac{-5\pm\sqrt{73}}{2}}{2-\frac{-5\pm\sqrt{73}}{2}}$

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

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

$x^4+y^4-x^2-y^2=18$

$(x^2-x)(x^2+x)+(y^2-y)(y^2+y)=18$

$x^2(x-1)(x+1)+y^2(y-1)(y+1)=18$

$x^2(x^2-1)+y^2(y^2-1)=18$

$x^2(x^2-1)+2\frac{1-x^2}{2-x^2}\left(\frac{2-2x^2-2+x^2}{2-x^2}\right)=18 \quad | x^2\neq 2$

$x^2(x^2-1)+\frac{2(1-x^2)(-x^2)}{(2-x^2)^2}=18$

$\frac{(x^2-1)(x^4+2x^2)}{(2-x^2)^2}=18$

$\frac{3x^2(x^2-1)}{(2-x^2)^2}=18 \; 6$

$x^2(x^2-1)=6(2-x^2)^2 \;/\; x^2=t,\ t>0$

$t(t-1)=6(2-t)^2$ $\quad t^2-t=24-24t+6t^2$

$5t^2-23t+24=0$

$D=23^2-4\cdot 5\cdot 24=$

$=529-480=49$

$t=\frac{23\pm 7}{10}$

~~$t^2-t=12-6t$~~

~~$t^2+5t-12=0$~~

~~$D=25+4\cdot 12=25+48=73$~~

$t=\frac{-5\pm\sqrt{73}}{2} \Rightarrow$ ~~$x=\sqrt{\frac{-5\pm\sqrt{73}}{2}}$~~

$\left[\begin{array}{l} t=3 \Rightarrow x=\sqrt{3} \\ t=1{,}6 \Rightarrow x=\sqrt{1{,}6} \end{array}\right.$

$2-3{,}2$

$$\begin{array}{r} \times 23 \\ 23 \\ \hline 69 \\ 46 \\ \hline 529 \end{array}$$

$20-26/480$

$y^2=\frac{2-2\cdot 3}{2-3}=\frac{-4}{-1}=4 \Rightarrow \begin{cases} x=\sqrt{3} \\ y=2 \end{cases}$

$y^2=\frac{2-2\cdot 1{,}6}{2-1{,}6}=\frac{-1{,}2}{0{,}4}=-3<0$ – н.

Ответ: $(\sqrt{3};2)$

$\frac{2-3{,}2}{2-1{,}6}=\frac{-1{,}2}{0{,}4}=-3$

$80+40$

$15\cdot 7=70+35$

$$\begin{array}{r} \times 15 \\ 12 \\ \hline 30 \\ 15 \\ \hline 180 \end{array}$$

211007247 (U355512 M1274099)