Часть 1

Олимпиада: **Математика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21103109**

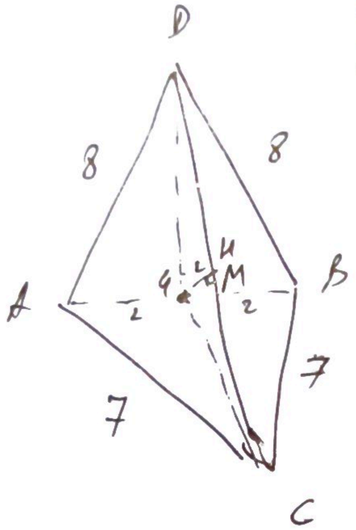
ID профиля: **103001**

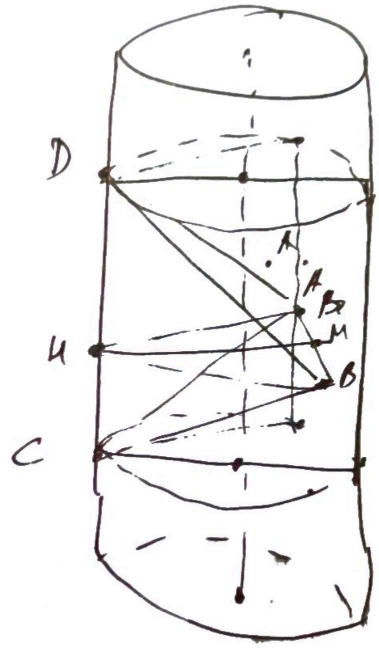
Вариант 24

Чернови:

$DCM \perp ABD$

$DCM \perp ABC$





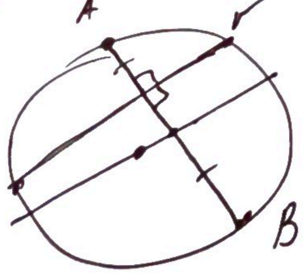
$56 = 8 \cdot 7$

$4 \cdot 14$

$DC \perp$ ол.

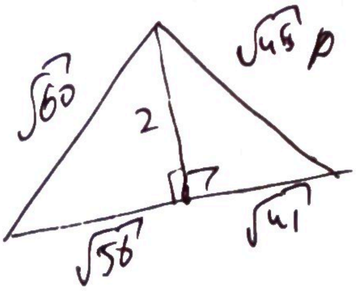
$\Rightarrow \angle DCM \perp$ ол

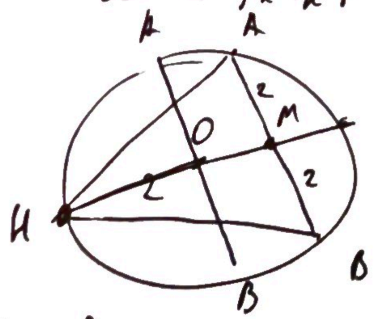
$AB \perp (DCM) \Rightarrow AB \parallel$ ол



$AK \cdot KB = PK \cdot KT$

$a^2 = PK \cdot KT$





$AB \perp DC$

$DC \perp \alpha$

$(R+x)\cdot(R-x) = 4$

$R^2 - x^2 = 4;\ R^2 = 4 + x^2$

$R^2 = \sqrt{4+x^2}$

$(ABM) \perp DC$

Чистовик

черновик

N 3

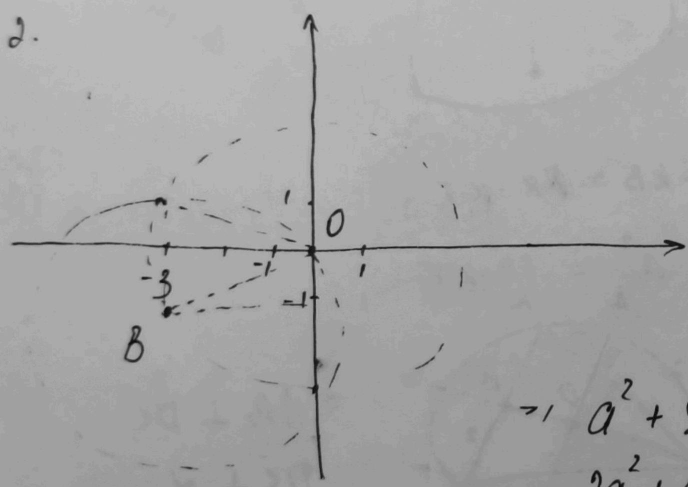
Решение:

1. $\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2 \le 10 \\ a^2+b^2 \le \min(-6a-2b;10)\end{cases}$ – круг с центром в т. $A(a;b)$ и $R=\sqrt{10}$.

$a^2+b^2 \le \min(-6a-2b;10) \Rightarrow \begin{cases}a^2+b^2 \le -6a-2b \\ a^2+b^2 \le 10\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}(a+3)^2+(b+1)^2 \le 10 \\ a^2+b^2 \le 10\end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases}\sqrt{(a+3)^2+(b+1)^2} \le \sqrt{10} \\ \sqrt{a^2+b^2} \le \sqrt{10}\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}\rho(\text{т}A;(-3;-1)) \le \sqrt{10} \\ \rho(\text{т}A;(0;0)) \le \sqrt{10}\end{cases}$; $B(-3;-1)$; $O(0;0)$

2.



$OB=\sqrt{9+1}=\sqrt{10}$

Найдем пересеч.е $(a+3)^2+(b+1)^2=10 \Rightarrow$

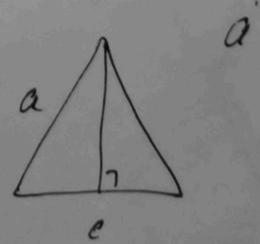
$a^2+b^2=10$

$\Rightarrow 6a+9+2b+1=0$; $b=\frac{-6a-10}{2}=$

$=-3a-5 \Rightarrow$

$\Rightarrow a^2+9a^2+30a+25=10$; $10a^2+30a+15=0$

$2a^2+6a+3=0.$



Черновик

$a_1 \in Z;\ d \in Z$

$$S = \frac{a_1 + a_9}{2} \cdot 9 = \frac{(a_1 + a_1 + 8d) \cdot 9}{2} = \frac{2a_1 + 8d}{2} \cdot 9 = (a_1 + 4d)9$$

$$9a_1 + 36d$$

$a_5 \cdot a_{18} > S - 4 \qquad (a_1 + 4d)(a_1 + 17d) > S - 4$

$a_{10} \cdot a_{13} < S + 60 \qquad (a_1 + 9d)(a_1 + 12d) < S + 60$

$$a_1^2 + 17a_1d + 4a_1d + 68d^2 > 9a_1 + 36d - 4$$

$$a_1^2 + 12a_1d + 9a_1d + 108d^2 < 9a_1 + 36d + 60$$

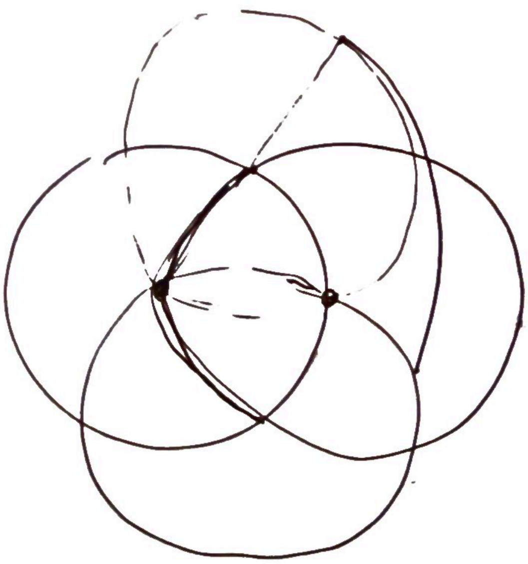
$$a_1^2 + 21a_1d + 68d^2 - 9a_1 - 36d + 4 > 0$$

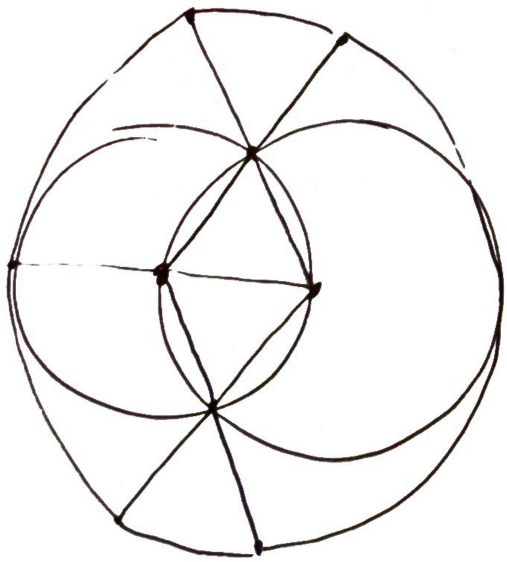
$$a_1^2 + 21a_1d + 108d^2 - 9a_1 - 36d - 60 < 0$$

$$-a_1^2 - 21a_1d - 108d^2 + 9a_1 + 36d + 60 > 0$$

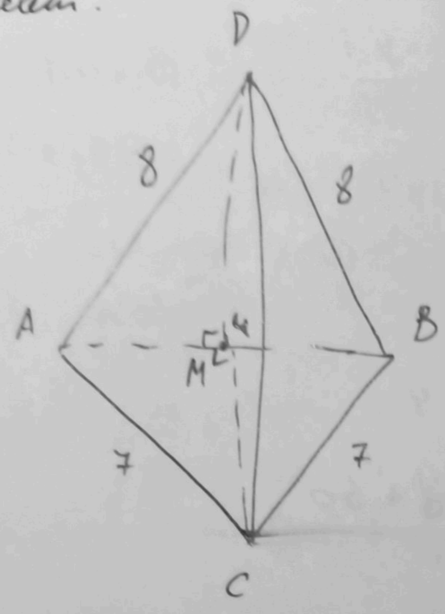
$$-40d^2 + 64 > 0;\quad 40d^2 < 64;\quad d^2 < \frac{64}{40} = \frac{8}{5}$$

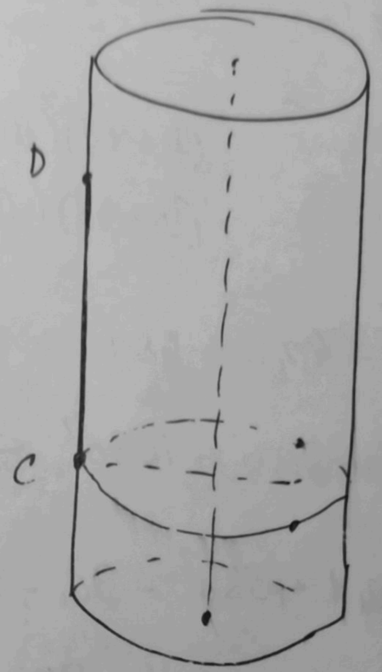
$$-2 < -\sqrt{\frac{8}{5}} < d < \sqrt{\frac{8}{5}} < 2 \quad \Rightarrow \quad \left[\begin{array}{l} d = -1; \\ d = 1 \end{array}\right.$$





Чертежи:

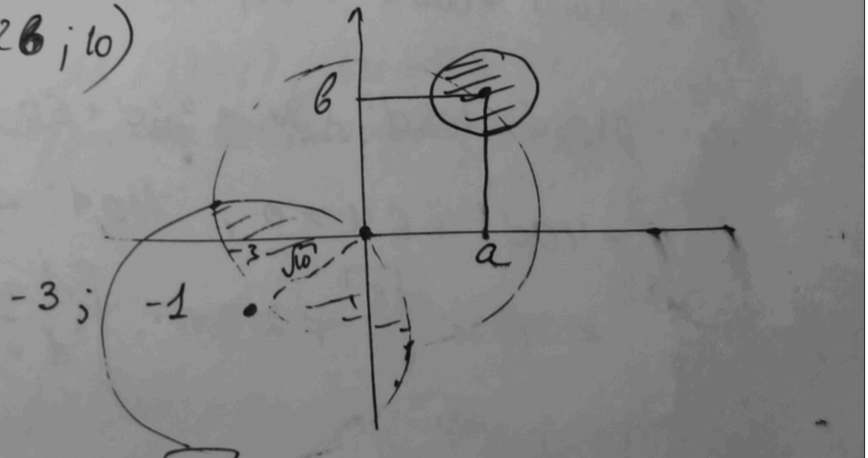




$$\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \le 10 \\ a^2+b^2 \le \min(-6a-2b\,;10) \end{cases}$$

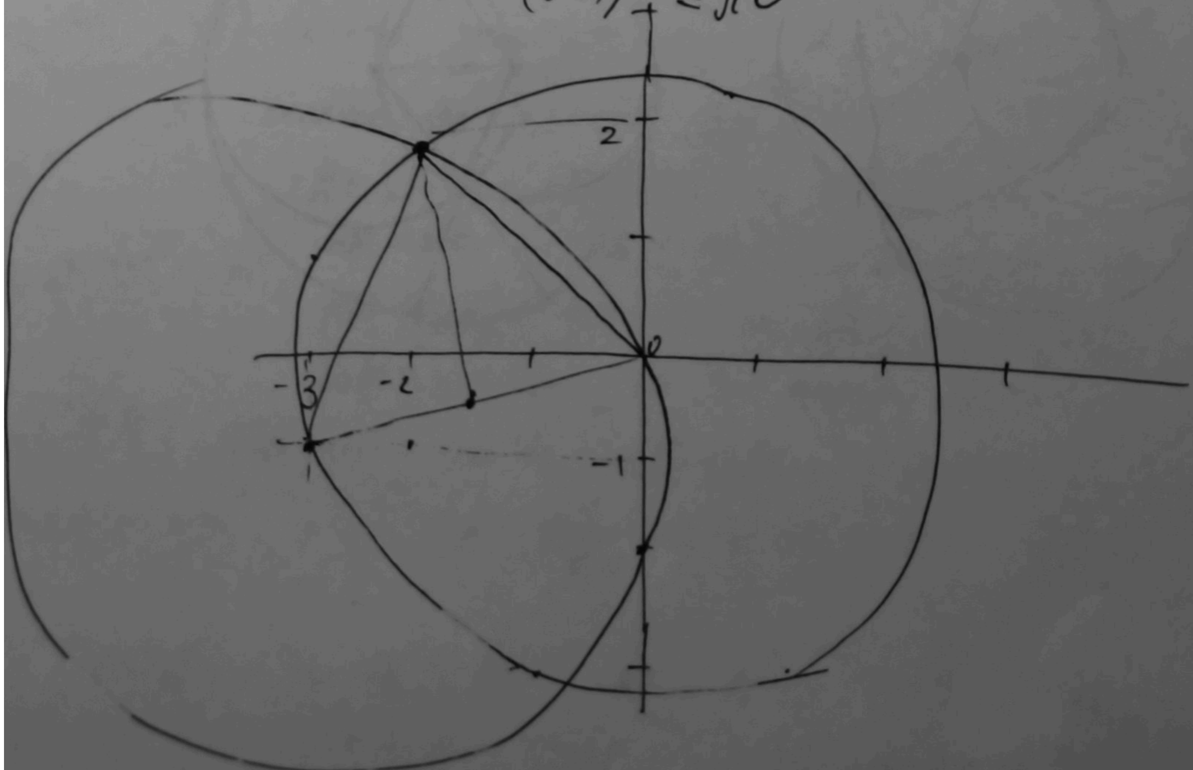
$$\Updownarrow$$

$$\begin{cases} \sqrt{a^2+b^2} \le 10 \\ a^2+b^2 \le -6a-2b \end{cases}$$



$$a^2+6a+9+b^2+2b+1 \le \sqrt{10}$$

$$(a+3)^2+(b+1)^2 \le \sqrt{10}$$



Чистовик

Задача № 1

1) $S = \frac{a_1+a_9}{2}\cdot 9 = \frac{a_1+a_1+8d}{2}\cdot 9 = (a_1+4d)\cdot 9 = 9a_1+36d$

(a_n - возр. ар-я прогр-я, где a_1 - первый член, d - шаг прогрессии). причем по усл-ю $d\in \mathbb{Z}, a_1\in\mathbb{Z}$, $d\neq 0$.

2) $\begin{cases} a_5\cdot a_{18} > S-4 \\ a_{10}\cdot a_{13} < S+60 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -a_5\cdot a_{18} < -S+4 \\ a_{10}\cdot a_{13} < S+60 \end{cases} \Rightarrow a_{10}\cdot a_{13} - a_5\cdot a_{18} < 64.$

$(a_1+9d)(a_1+12d)-(a_1+4d)(a_1+17d) < 64$

$\cancel{a_1^2}+\cancel{21a_1d}+108d^2-\cancel{a_1^2}-\cancel{21a_1d}-68d^2 < 64$

$40d^2 < 64$; $d^2 < \frac{8}{5}$ $\Rightarrow -2 < -\sqrt{\frac{8}{5}} < d < \sqrt{\frac{8}{5}} < 2$ $\Rightarrow$

т.к. $d\in\mathbb{Z}$, то $\left[\begin{array}{l} d=-1 \\ d=1 \end{array}\right.$

3) а) $d=1$: $\begin{cases} (a_1+4)(a_1+17) > 9a_1+36-4 \\ (a_1+9)(a_1+12) < 9a_1+36+60 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1^2+21a_1+68 > 9a_1+32 \\ a_1^2+21a_1+108 < 9a_1+96 \end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} a_1^2+12a_1+36 > 0 \\ a_1^2+12a_1+12 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (a_1+6)^2 > 0 \\ (a_1+6)^2 < 24 \end{cases}$ $\begin{array}{l} a_1\neq -6 \\ \Rightarrow -2\sqrt{6} < a_1+6 < 2\sqrt{6} \\ -11 < -2\sqrt{6}-6 < a_1 < 2\sqrt{6}-6 < -1 \end{array}$

$\Rightarrow a_1 \in \{-10; -9; -8; -7; -5; -4; -3; -2\}$.

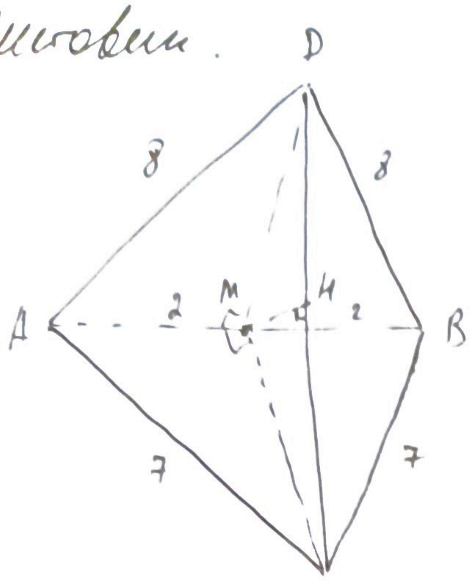
б) $d=-1$: невозможно, т.к. a_n - возр-я посл-ть

Ответ: $a_1 \in \{-10; -9; -8; -7; -5; -4; -3; -2\}$.

Чистовик.

Задача № 2

2

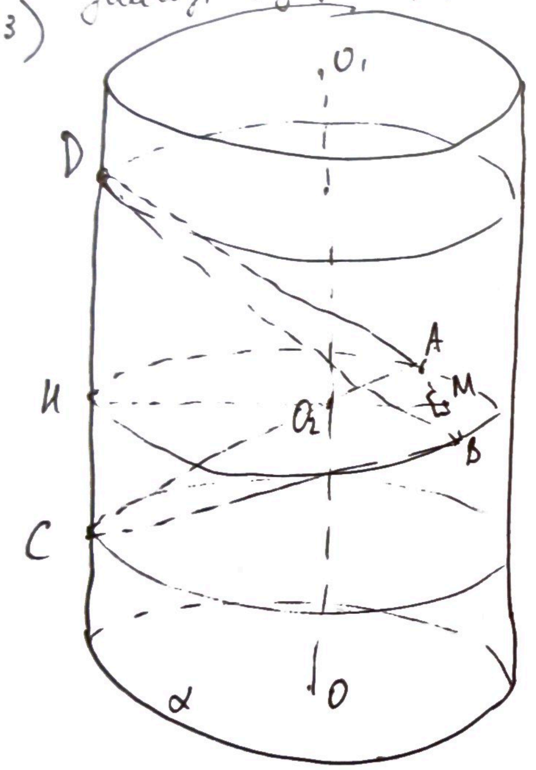


Решение:

1) $AC = BC = 7 \Rightarrow \triangle ABC$ – равноб. с осн AB по опр $\Rightarrow$ пусть т M – середина $AB \Rightarrow CM$ – медиана и высота $\Rightarrow CM \perp AB$.
Аналогично в $\triangle ADB$: $DM \perp AB$.

2) $\begin{cases} AB \perp DM \\ AB \perp CM \\ CM, DM \subset (DMC) \end{cases} \Rightarrow AB \perp (DMC)$ по призн. $\Rightarrow \begin{cases} AB \subset (ABC) \\ AB \subset (ABD) \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} (ABC) \perp (DMC) \\ (ABD) \perp (DMC) \end{matrix}$ по призн.

3) Цилиндр радиуса R.



$\begin{cases} DC \parallel OO_1 \\ OO_1 \perp \alpha \text{ (опр)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} DC \perp \alpha \\ DC \subset (DMC) \end{cases} \Rightarrow (DMC) \perp \alpha.$

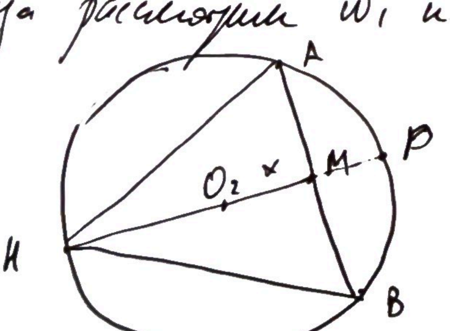
В тетраэдре $ABCD$: $AB \perp (DMC)$; $AM = MB = 2$ $\Rightarrow$ т A и B равноудалены от плоскости (DMC).

~~$\begin{cases} AB \perp (DMC) \\ (DMC) \perp \alpha \end{cases} \Rightarrow$~~

4) В (DMC): $MH \perp DC$, тогда т.к. $AB \perp (DMC)$, то по опр. $\begin{cases} AB \perp DC \\ MH \perp DC \end{cases} \Rightarrow (ABH) \perp DC$ (по призн.)

$\Rightarrow \begin{cases} (ABH) \perp DC \\ \alpha \perp DC \end{cases} \Rightarrow (ABH) \parallel \alpha \Rightarrow AB \parallel \alpha$ (призн.)
2 пл-ти $\perp$ об пр.

5) Сечение цилиндра пл-тью ABH – окр-ть ω_1 (т O_2; R).
Тогда рассмотрим ω_1 и сечение её пл-тью (DCM):



т $H \in (DCM)$, т $M \in (DCM) \Rightarrow HM \in (DCM)$. т.к. $AM = MB$ и $AB \perp (HM)$ (т.к. $HM \subset (DCM)$), то HM проходит через т $O_2 \Rightarrow$ т $O_2 \in HM$. Пусть $O_2M = x$. Тогда по Т. об отрезках хорд:
$HM \cdot MP = AM \cdot MB$; $(R + x)(R - x) = 4$; $R = \sqrt{4 + x^2}$.

Тогда R – минимален при $x = 0$ т.е. когда т $O_2 \equiv M$, тогда AB – диаметр и $R = 2$, тогда $HM = 2$.

6) Из $\triangle ADM$: $DM = \sqrt{8^2 - 2^2}$; из $\triangle AMC$: $MC^2 = 7^2 - 2^2$; из $\triangle CMD$:
$CH^2 = CM^2 - MH^2$; $HD^2 = MD^2 - MH^2 \Rightarrow$

$CD = CH + HD = \sqrt{49 - 4 - 4} + \sqrt{64 - 4 - 4} = \sqrt{41} + 2\sqrt{14}$.

Ответ: $CD = 2\sqrt{14} + \sqrt{41}$.

№ 3

Чистовик

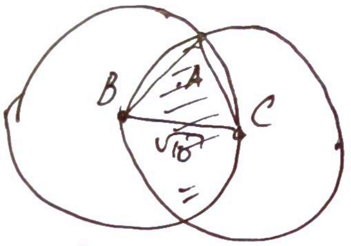
1. $\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \leq 10 & \text{- круг с центром в т}A(a;b) \text{ и } R=\sqrt{10} \\ a^2+b^2 \leq \min(-6a-2b;10) \end{cases}$

$a^2+b^2 \leq \min(-6a-2b;10) \Leftrightarrow \begin{cases} a^2+b^2 \leq -6a-2b \\ a^2+b^2 \leq 10 \end{cases} \therefore \begin{cases} \sqrt{a^2+b^2} \leq \sqrt{10} \\ \sqrt{(a+3)^2+(b+1)^2} \leq \sqrt{10}. \end{cases}$

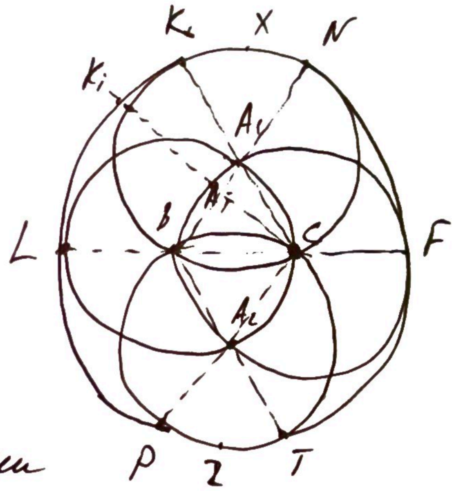
т.е. т$B(-3;-1)$ и т$C(0;0)$ удалены от тA не более чем на $\sqrt{10}$.

$\underset{(9+1)}{BC=\sqrt{10}}$, тогда $\omega_1(\text{т}B; \sqrt{10})$; $\omega_2(\text{т}C;\sqrt{10})$ т$C \in \omega_1$; т$B \in \omega_2$.

2. т$A \in$ области пересечения ω_1 и ω_2.



$\Rightarrow$



Пусть $\omega_1 \cap \omega_2 =$ тA_1; A_2.
На прямой CA_1: K_1: $K_1A_1 = A_1C$
анл-но т.т. N, P, T.
Если т. $A_i \in$ дуге $\smile A_1BA_2$, то все точки сектора круга ω_3(тC; $2\sqrt{10}$) $\in$ ф. M. Анал-но все точки сектора круга ω_4(тB; $2\sqrt{10}$).
огр-но ~~этой~~ дугой KP огр-но дугой $\smile A_1 A_2$ NT.
т.к. $CB \cap \omega_1 =$ тL; $CB \cap \omega_2 = F$ и $CL = BF = 2\sqrt{10} = 2R$, то ω_3 кас-ся ω_1 и ω_4 кас-ся ω_2 соот-но в т.т. L и F.

3. Тогда фигура M состоит из: секторов кругов ω_3 и ω_4 огр-х дугами соот-но $\smile K_1LP$ и $\smile NFT$, секторов кругов (тA_1; $\sqrt{10}$) и (тA_2; $\sqrt{10}$) огр-х соот-но дугами $\smile KXN$ и $\smile PZT$. (секторы ω_3 и ω_4 накладываются в A_1CA_2B)
Найдём площадь этой фигуры. Т.к. $BA_1 = CA_1 = BC = \sqrt{10}$, то $\triangle BA_1C$ - равнобед. $\Rightarrow$ $\angle A_1BC = \angle A_1CB = \angle BA_1C = 60°$, анл-но $\angle CBA_2 = \angle BCA_2 = \angle BA_2C = 60°$ $\Rightarrow$ $\angle K_1A_1N = \angle PA_2T = 60°$ (верт); $\angle A_1BA_2 = \angle A_1CA_2 = 120°$.

Тогда $S_M = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot 60°}{360°} \cdot 2 + \frac{\pi (2R)^2 \cdot 120°}{360°} \cdot 2 - S_{\triangle A_1BC} - S_{\triangle A_2BC} =$

$= \frac{10\pi}{3} + \frac{4\pi \cdot 10 \cdot 2}{3} - 2 \cdot \frac{R^2 \cdot \sin 60°}{2} = \frac{10\pi}{3} + \frac{80\pi}{3} - 5\sqrt{3} = 30\pi - 5\sqrt{3}$

Ответ: $S_M = 30\pi - 5\sqrt{3}$.

Часть 2

Олимпиада: **Математика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21103109**

ID профиля: **103001**

Вариант 24

Чистовик

Задача № 1

1) НОД $(a;b;c) = 33 = 3\cdot 11 \Rightarrow$ каждое число содержит множитель 33, причём есть числа, у которых 3 или 11 в 1 степени.

НОК $(a;b;c) = 3^{19}\cdot 11^{15} \Rightarrow$ есть число с множ-м 3^{19} и число с множ-м 11^{15}, но нет числа у которого степень 3 ≥ 20 или степень 11 ≥ 16. Заметим, что др. множителей, кроме 3 и 11 нет, иначе они содержались бы в <u>НОК</u>.

2)

	3	11
a	1	15
b		1
c	19	

По горизонтали: пр. множители чисел a или b, а по вертикали: соотв-я степень множ-ей данной колонки (3 или 11). Обяз-но присутствуют степени: 19 и 1 у „3" и 15 и 1 у „11".

Тогда число способов расставить эти степени: $C_3^2\cdot C_3^2$.

Остальные степени „3" и „11" лежат в пром-ке от соотв-но 1 до 19 и от 1 до 15. т.о. Всего вар-ов заполнить такую таблицу: $(C_3^2)^2\cdot(15\cdot 19) \Rightarrow$ всего таких троек $(a;b;c)$ будет $\left(\frac{3!}{2!\cdot 1!}\right)^2\cdot 15\cdot 19 = 9\cdot 15\cdot 19 = 2565$

Ответ: 2565.

Чистовик Задача №2

1) $29-x>0;\ 29-x\neq 1$
$\frac{x}{7}+7>0;\ \frac{x}{7}+7\neq 1$
$-x-1>0;\ (x+1)^2\neq 1$
$\Rightarrow -49<x<-1$
$x\neq 0;\ x\neq -2;\ x\neq -42.$

2) Пусть 2 числа равны A, а третье A+1.

$2\log_{(29-x)}\left(\frac{x}{7}+7\right)\cdot\frac{1}{2}\log_{(x+1)}(29-x)\cdot 2\cdot\log_{\left(\frac{x}{7}+7\right)}(-x-1)=2\cdot\frac{1}{2}\cdot 2=2$

$\Rightarrow A^2(A+1)=2;\ A^3+A^2-2=0;\ (A-1)(A^2+2A+2)=0$

т.к. $A^2+2A+2\geq 1$ $((A+1)^2+1)$, то $A=1\Rightarrow$ 2 числа равны 1, а одно равно 2.

3) Пусть а) $\log_{(x+1)^2}(29-x)=1\Rightarrow (x+1)^2=(29-x)$
$x^2+3x-28=0;\ \left[\begin{array}{l}x=-7\ +\\ x=4 \text{ - не удов-т}\end{array}\right.$ тогда $\log_{\sqrt{6}}6=2;$
$\log_6 6=1\Rightarrow x=-7$ - подходит

б) Пусть $\log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{x}{7}+7\right)=2$, тогда $\sqrt{29-x}=\frac{x}{7}+7;$
$29-x=\frac{x^2}{49}+2x+49;\ x^2+147x+(49-29)49=0\ \left[\begin{array}{l}x=-7\\ x=-140\end{array}\right.$
$(x+7)(x+140)$, но $x=-140$ не соот-т ОДЗ.

Пусть $\log_{\sqrt{\frac{x}{7}+7}}(-x-1)=1$, тогда $\frac{x}{7}+7=x^2+2x+1;\ x^2+\frac{13}{7}x-6=0$
$7x^2+13x-42=0;\ x=\frac{-13\pm\sqrt{169+4\cdot 7\cdot 42}}{14}$, но тогда либо $\log_{(x+1)^2}(29-x)$ либо $\log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{x}{7}+7\right)=1$, но это не дает данного корня $\Rightarrow \log_{\sqrt{\frac{x}{7}+7}}(-x-1)\neq 1$
$\Rightarrow$ существ. вариант при $x=-7$

2

Ответ: при $x=-7$

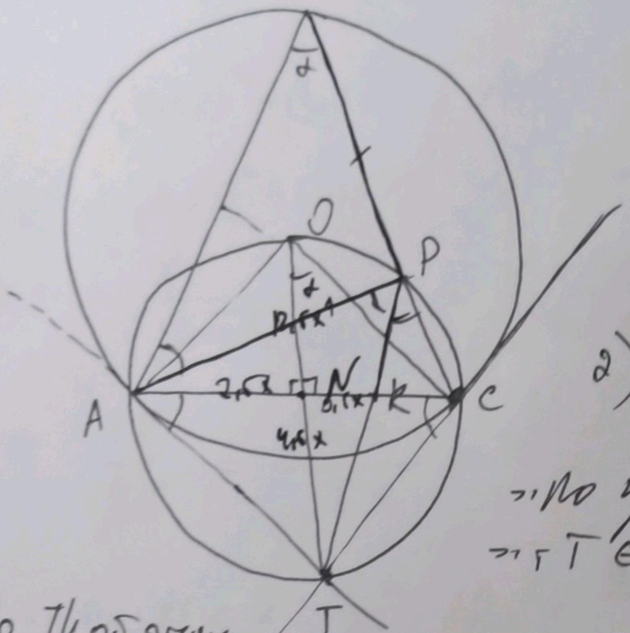
Чистовик

Задача № 3

3

Решение:

а)



1) $S_{\triangle APK} = \frac{h \cdot AK}{2}$, $S_{\triangle KPC} = \frac{h \cdot KC}{2}$ $\Rightarrow \frac{S_{\triangle APK}}{S_{\triangle KPC}} = \frac{AK}{KC} = \frac{16}{14} = \frac{8}{7}$; $AK = 8x$; $KC = 7x$

2) $\begin{cases} OA \perp AT \text{ (кас)} \\ OC \perp TC \text{ (кас)} \end{cases} \Rightarrow \angle OAT + \angle OCT = 180^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow$ По признаку впис. чет-ка $AOCT$ вписан, $\Rightarrow$ т. $T \in$ окр-ти, опис. около AOC.

3) По Th об отрезках хорд: $AK \cdot KC = PK \cdot KT$

Пусть $\angle ABC = \alpha$, тогда $\angle AOC = 2\alpha$; $\angle APC = \angle AOC = 2\alpha$ (впис., опир. на AC), тогда т. $AT = TC$ (отр. кас-х), то $\angle APT = \angle TPC = \alpha$ (опир-ся на равн. дуги), тогда $AB \parallel PT$ (по равн. соотв-х), тогда $\angle BAP = \angle APT$ (накр. леж.) $\Rightarrow$ $\triangle ABP$ - равнобед. с осн. AB. $\Rightarrow$ $AP = BP$ (из опр)

4) $\triangle PCK \sim \triangle BCA$ по 2м углам ($\angle C$ - общ; $\angle KPC = \angle ABC$). Причем т.к. PK - бисс-са в $\triangle APC$, то $AP : PC = AK : KC$ (Th о биссектрисе) $\Rightarrow$ $AP : PC = 8 : 7$ $\Rightarrow \frac{BC}{PC} = \frac{8+7}{7} = \frac{15}{7}$ $\Rightarrow$ $\triangle ABC \sim \triangle KPC$ с коэф. подобия $k = \frac{15}{7}$, тогда $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle KPC} \cdot k^2 = 14 \cdot \frac{225}{49} = \frac{2 \cdot 225}{7} = \frac{450}{7}$

б) $\alpha = \operatorname{arctg}\left(\frac{3}{5}\right) \Rightarrow \operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{5} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{\operatorname{tg}\alpha}{\sqrt{\operatorname{tg}^2\alpha + 1}} = \frac{0,6}{\sqrt{0,36+1}}$

2) т.к. $AT = TC$; $AO = OC$ $\Rightarrow$ $\triangle AOT = \triangle COT$ (3 ст) $\Rightarrow$ $\angle ATO = \angle OTC$ $\Rightarrow$ $\angle AOT = \angle COT = \alpha$ $\Rightarrow$ $AC \cap OT = т\ N$, TN - бисс-са в равноб. $\triangle ATC$ $\Rightarrow$ TN - высота и медиана $\Rightarrow$ $AN = NC$; $\angle NAT = \alpha$ $\Rightarrow$ Пусть $AN = 7,5x$ $\Rightarrow$ $\frac{NT}{AN} = \frac{3}{5}$ $\Rightarrow$ $NT = 0,6 \cdot 7,5x = 4,5x$; По Th об отрезках хорд: $ON \cdot NT = AN \cdot NC$ $\Rightarrow$ $ON = \frac{(7,5x)^2}{4,5x} = \frac{7,5^2}{4,5} \cdot x = 12,5x$.

3) В $\triangle APC$: $PH = \frac{2 \cdot (14+16)}{15x} = \frac{4}{x}$; $\frac{S_{\triangle AOC}}{S_{\triangle APC}} = \frac{12,5x}{PH} = \frac{12,5x^2}{4}$

$\Rightarrow S_{\triangle AOC} = \frac{30 \cdot 12,5x^2}{4} = \frac{15^2 x^2 \cdot 25}{4}$

Чистовик   Задача № 3 (прод.)   4

4) $AT^2 = (7{,}5x)^2 + (4{,}5x)^2$; $AO^2 = (7{,}5x)^2 + (12{,}5x)^2$

$TK^2 = (0{,}5x)^2 + (4{,}5x)^2$ $\Rightarrow$ $AK \cdot KC = TK \cdot KP$

$KP = \frac{8x \cdot 7x}{\sqrt{0{,}25x^2 + 20{,}25x^2}} = \frac{8x \cdot 7x}{\sqrt{20{,}5x^2}} = \frac{56}{\sqrt{20{,}5}}x =$

$\Rightarrow \frac{KT}{AK} = \frac{\sqrt{20{,}5}\,x}{8x} = \frac{\sqrt{20{,}5}}{8}$ $\Rightarrow$ $\frac{S_{\triangle ADK}}{S_{\triangle KTC}} = \frac{64}{20{,}5}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow S_{\triangle TKC} = \frac{20{,}5}{64} \cdot 16 = \frac{20{,}5}{4}$; Ана-но $S_{\triangle AKT} =$

$= \frac{20{,}5}{49} \cdot 14 = \frac{20{,}5}{7} : 2 = \frac{41}{7}$ $\Rightarrow$ $S_{\triangle AOC} = \frac{41}{7} + \frac{20{,}5}{4} =$

$= \frac{15 \cdot 25x^2}{4} = \frac{164 + 7 \cdot 20{,}5}{28}$; $x = \sqrt{\frac{164 + 7 \cdot 20{,}5}{7 \cdot 15 \cdot 25}}$

$\Rightarrow AC = 15x = \sqrt{\frac{164 + 140 + 3{,}5}{7 \cdot 15 \cdot 25}} \cdot 15 =$

$= \sqrt{\frac{307{,}5}{105}} \cdot 3$

Ответ: а) $S_{\triangle ABC} = \frac{450}{7}$; б) $AC = \sqrt{\frac{123}{42}} \cdot 3$

Черновик

НОД$(a, b, c) = 33$

НОК$(a, b, c) = \underbrace{3^{19}} \cdot \underbrace{11^{15}}$

$n_1 \leq$

1) $3^{19}\ 11^{15}$

$\underbrace{3^1 \cdot 11^1}$ $3^{19} \cdot 11^{15}$

a, b, c имеют вид $a = 3^{n_1} \cdot 11^{n_2}$ $c = 3^{k_1} \cdot 11^{k_2}$

$b = 3^{m_1} \cdot 11^{m_2}$

3^{19}

a, b, c $a > b > c$

a	3^{19}	11^1
b	$\cdot$	11^{15}
c	3^1	$\cdot$

11^{15}

$a = 3^{19} \cdot 11^{15}$

b $a = 3^{19} \cdot 11$

$$\begin{array}{r} 57 \\ \times\ 45 \\ \hline 285 \\ 228\ \\ \hline 2565 \end{array}$$

$6 \cdot 5$

$\log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{x}{7}+7\right)$; $\log_{(x+1)^2}(29-x)$; $\log_{\sqrt{\frac{x}{7}+7}}(-x-1)$

$\frac{x}{7}+7 > 0$ $(x+1)^2 > 0$ $-x-1 > 0$ $x > -49$ $x \neq -1$

$29-x > 0$ $29-x > 0$ $x < 29$ $x < 29$

$29-x \neq 1$ $\frac{x}{7}+7 \neq 1$ $x \neq 28$ $x \neq -\frac{6}{7}$

$-49 < \boxed{x < -1}$

$\frac{1}{2}\log_{-x-1}(29-x)$

$2\log_{(29-x)}\left(\frac{x}{7}+7\right)$

$\frac{1}{2}\log_{(-x-1)}(29-x)$

$2\log_{(\frac{x}{7}+7)}(-x-1)$

$29-x>0$ $\quad x\neq 28$

$\frac{x}{7}+7>0$ $\quad 29>x$

$-x-1\neq 1$ $\quad x>-49$

$-x-1>0$ $\quad x\neq -2$

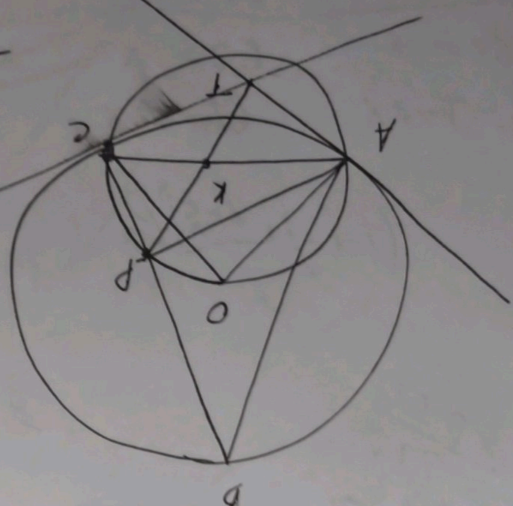
$x<-1$

$-49<x<-1$

$\boxed{x\neq -2;\ x\neq -\frac{6}{7}}$

$\frac{1}{2}\log_{(-x-1)}(29-x)\cdot 2\cdot\log_{(29-x)}\left(\frac{x}{7}+7\right)=$

$=\log_{(-x-1)}\left(\frac{x}{7}+7\right)=\frac{1}{\log_{(\frac{x}{7}+7)}(-x-1)}$

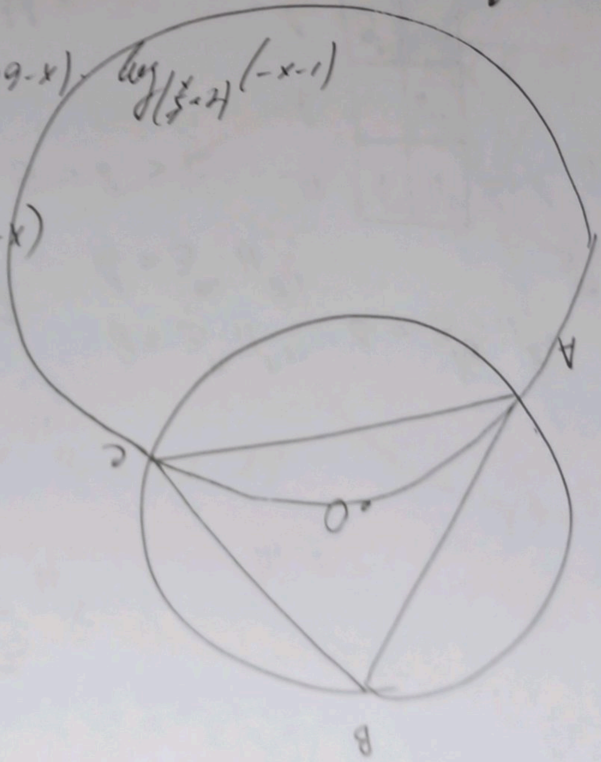


$\log_{(29-x)}\left(\frac{x}{7}+7\right)=\log_{(\frac{x}{7}+7)}(-x-1)=$

$\Rightarrow\frac{1}{\log_{(\frac{x}{7}+7)}(29-x)}=\log_{(\frac{x}{7}+7)}(-x-1)$

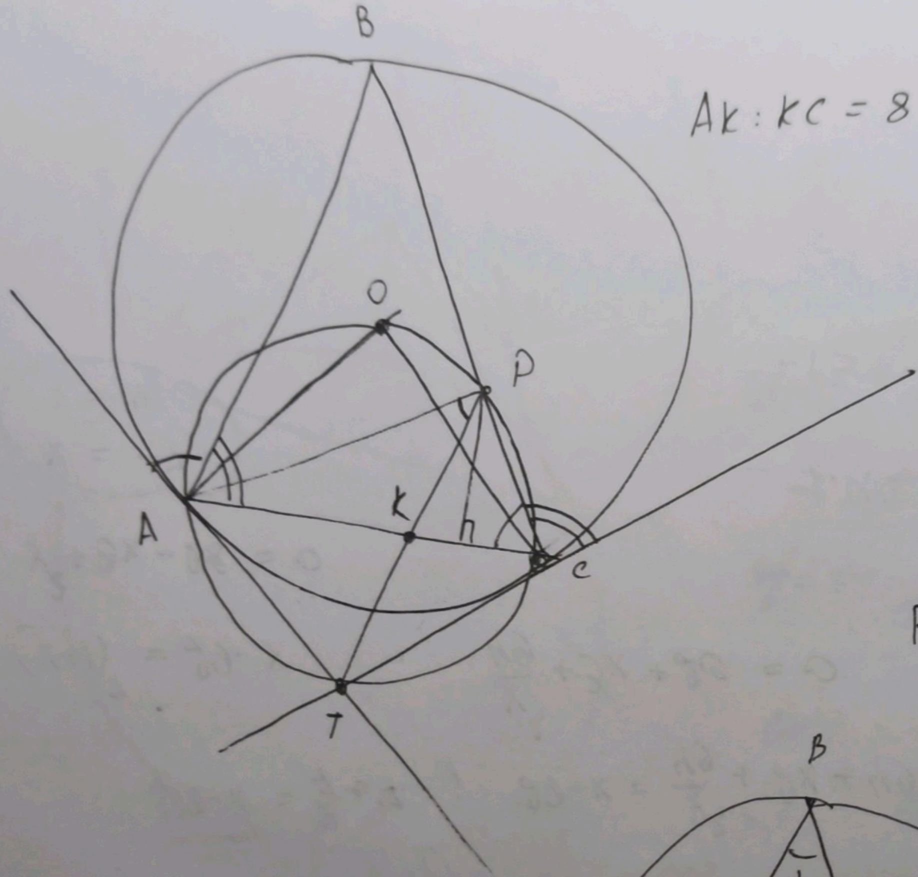
$\log\quad 1=\log_{\frac{x}{7}+7}(29-x)\cdot\log_{(\frac{x}{7}+7)}(-x-1)$

$\frac{x}{7}+7=(29-x)$



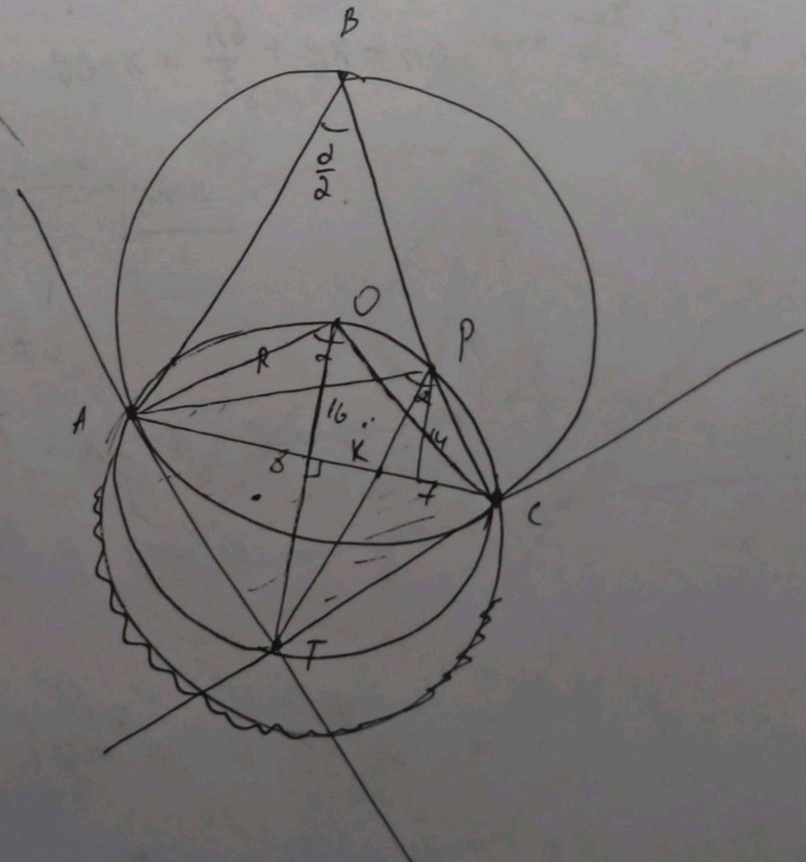
Черновик

Черновик:



$AK : KC = 8 : 7$

$$\frac{R^2 \cdot \sin\alpha}{2} = S$$



Черновик

$29-x=a$

$-49< x <-1$ ..

$\frac{x}{7}+7=b$

2 log

$-x-1=c$

$2\log_a b \cdot \frac{1}{2}\log_c a \cdot 2\cdot \log_b c =$

$= \log_a c \cdot 2 \cdot \log_c a = 2.$

$x\cdot x\cdot(x+1)=2$; $x^3+x^2-2=0$

$(x-1)(x^2+2x+2)$

$\log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{x}{7}+7\right) = \log_{\sqrt{29-x}}\sqrt{29-x}$

$\sqrt{29-x}=\frac{x}{7}+7$; $29-x=\frac{x^2}{49}+2x+49$

$3\cdot 2\cdot 7\cdot 7$

$(x+1)^2=29-x$

$\frac{x^2}{49}+3x+20=0$

$x^2+3x-28=0$

$x=-7$

$x=4$

$-\cancel{4}$.

-21

-7.42

169

-13

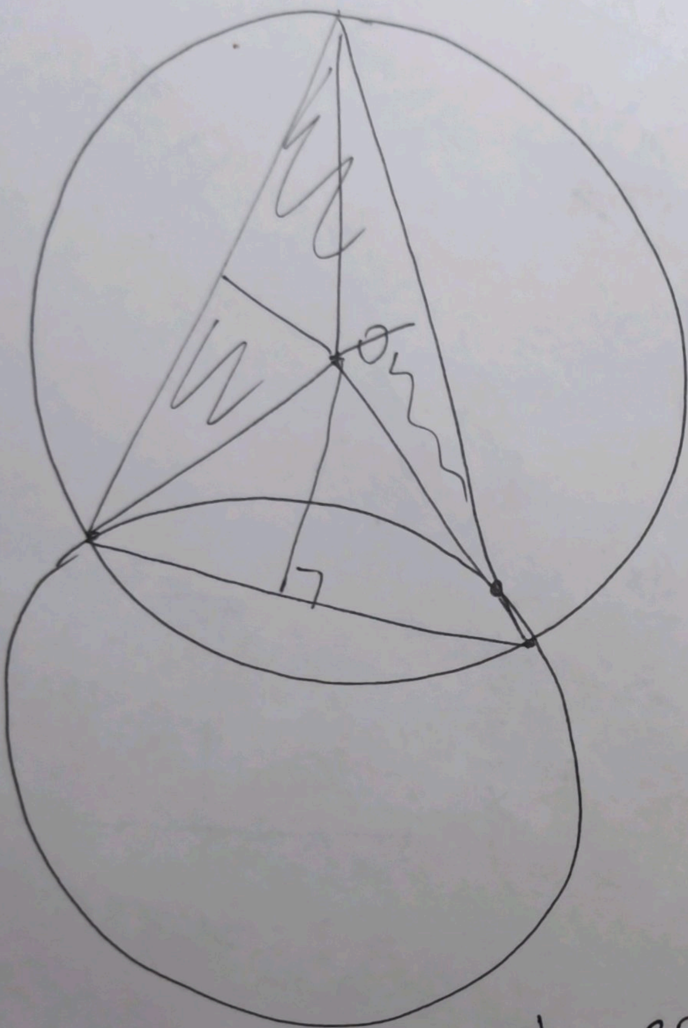
+

$\begin{array}{r} 42 \\ \times 28 \\ \hline 336 \\ 84 \\ \hline 1176 \\ +169 \\ \hline 1345 \end{array}$

$269\cdot 5$

~~Чистовик~~
Черновик

Задача № 3



$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{30}{S} = \frac{4}{x} \cdot 12{,}5x$$

$$S = \frac{30 \cdot 12{,}5x^2}{4} \qquad \sin^2\alpha = \frac{tg^2\alpha}{tg^2\alpha + 1}$$

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

$tg^2\alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2\alpha}$ AC · BC ·

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{tg^2\alpha + 1} \qquad tg\,\alpha = \frac{3}{5}$$

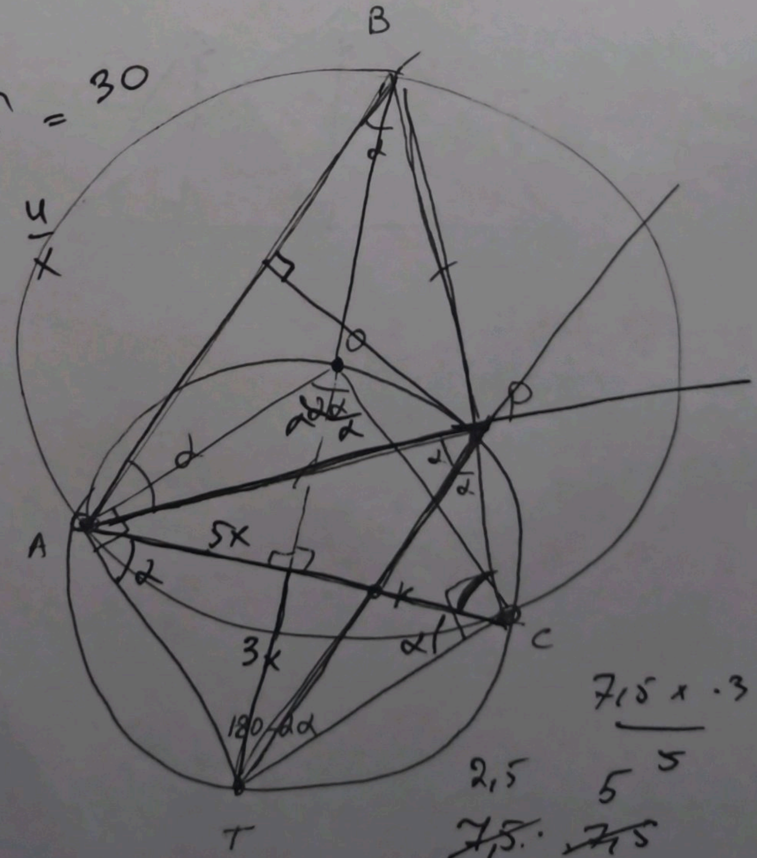
$\frac{615}{210}$ $\frac{123}{42}$ $\frac{15x \cdot h}{2} = 30$

$h = \frac{4}{x}$

$2R = \frac{a}{\sin\alpha}$

$a = 2R \cdot \sin\alpha$

$a =$



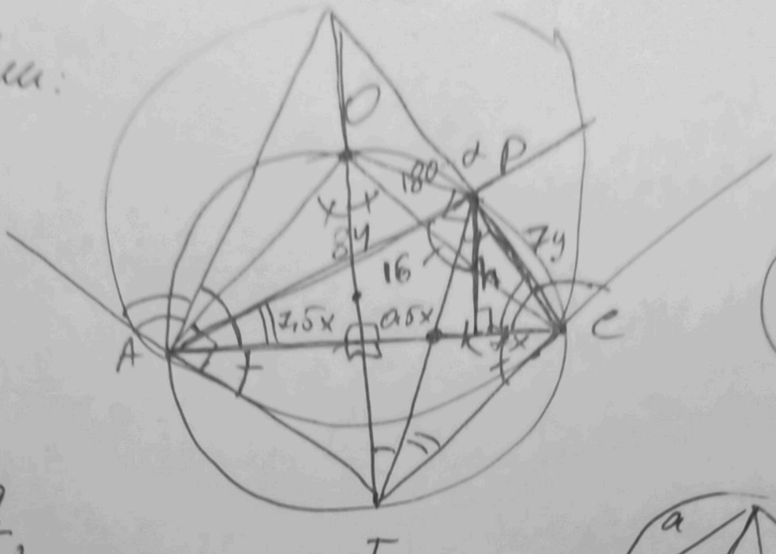
$\frac{7{,}5x \cdot 3}{5}$

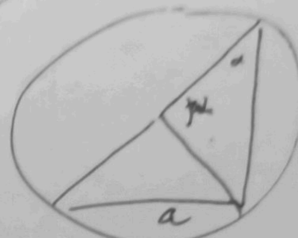
2,5 5

$\frac{\cancel{7{,}5} \cdot \cancel{7{,}5}}{\cancel{4{,}5}}$

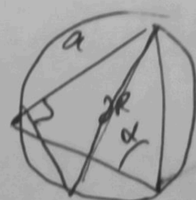
~~3~~

Черновик:





$$2R = \frac{a}{\sin\alpha}$$



$$a = 2R\cdot\sin\alpha$$

$$7{,}5x^2$$

$$\frac{8x}{y} = \frac{z}{7x}$$

$$h\cdot 15x = 30 \qquad h = \frac{2}{x}$$

$$h\cdot x = 2$$