# Часть 1

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

Шифр: **21102148**

ID профиля: **123564**

Вариант 23

Чистовик Математика 11 кл.

Вариант 23

Задача 1:

Пусть $d$ – шаг прогрессии, тогда $d \in \mathbb{N}$ (натуральное), т.к. прогрессия возрастающая и целочисленная. $a_1 \in \mathbb{Z}$ (целое)

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 = a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) + \ldots + (a_1 + 5d) =$$

$$= 6a_1 + 15d$$ – сумма первых 6 членов.

$$a_{10} \cdot a_{16} > S + 39 \to (a_1 + 9d)(a_1 + 15d) > 6a_1 + 15d + 39$$

$$a_{11} \cdot a_{15} < S + 55 \to (a_1 + 10d)(a_1 + 14d) < 6a_1 + 15d + 55$$

$$a_1^2 + 24a_1 d + 135d^2 > 6a_1 + 15d + 39$$

$$a_1^2 + 24a_1 d + 140d^2 < 6a_1 + 15d + 55$$

$$a_1^2 + 24a_1 d + 135d^2 + 6a_1 + 15d + 55 > a_1^2 + 24a_1 d + 140d^2 + 6a_1 + 15d + 39$$

$$16 > 5d^2$$

$$\frac{16}{5} > d^2$$

$$\frac{4}{\sqrt{5}} > d$$

1

$\sqrt{5} \approx 2{,}2 \to \frac{4}{\sqrt{5}} < 2 \to d \le 1$, а т.к. $d \in \mathbb{N}$, то $\underline{\underline{d = 1}}$.

Тогда: $a_1^2 + 24a_1 + 135 > 6a_1 + 54$

$$a_1^2 + 24a_1 + 140 < 6a_1 + 70 \to$$

$$\begin{array}{r} \times\ 18 \\ 18 \\ \hline +\ 144 \\ 18 \\ \hline 324 \end{array}$$

$\to a_1^2 + 18a_1 + 81 > 0 \to (a_1 + 9)^2 > 0$

$a_1^2 + \cancel{\phantom{0}}\,18a_1 + 70 < 0 \to D = 324 - 280 = 44$

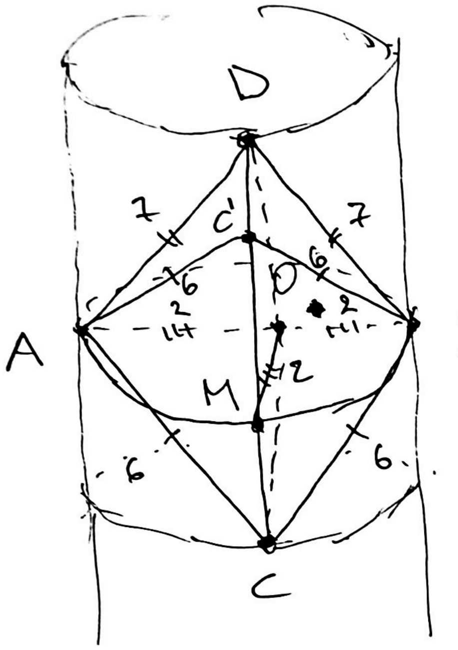
$a_{1,2} = \frac{-18 \pm \sqrt{44}}{2} = -9 \pm \sqrt{11} \to$ $\sqrt{11} \approx 3{,}3$

$\to a_1 \in (-9 - \sqrt{11}; -9 + \sqrt{11})$, а т.к. $a_1 \in \mathbb{Z}$, то $a_1 \in [-12; -6]$.

Ответ: $a_1 \in \{-6; -7; -8; -9; -10; -11; -12\}$

Чистовик Математика 11 кл.
Вариант 23

## Задача 2:



~~Заметим, что AB ⊥ CD~~

O - середина AB.

$\triangle ADB$ и $\triangle ABC$ равнобедренные, а также $\triangle ADC = \triangle BDC$ по 3-м сторонам, а значит точки A и B симметричны относительно плоскости DOC, (т.к. симм. отн. O)
а значит $AB \perp CD$. →

→ точки A и B принадлежат одному и тому же сечению цилиндра. M - точка пересечения CD с сечением цилиндра, сод. A и B.

Также заметим, что радиус цилиндра $\geq 2$, т.к. отрезок AB (длины 4) принадлежит одному сечению → мин. диаметр 4 → мин. радиус 2.
А значит AB — диаметр. → $OM = 2$ (радиус)

(I) Если $\angle DCA$ - острый
$CD \perp OM$. → $4 + DM^2 = OD^2$, но $OD^2 + 4 = 49 \to OD^2 = 45 \to$

$\to DM^2 = 41 \to DM = \sqrt{41}$

$4 + MC^2 = OC^2$, но $OC^2 + 4 = 36 \to OC^2 = 32 \to MC^2 = 28 \to$

$\to MC = 2\sqrt{7}$, тогда $DC = DM + MC = \sqrt{41} + 2\sqrt{7}$.

(II) Если $\angle DCA$ - тупой (на рисунке $\angle DC'A$), то $M'$ лежит на продолжении $DC'$. → $DM = \sqrt{41}$ (из прошлого пункта); $C'M = CM = 2\sqrt{7}$ (из прошлого пункта) →

$\to DC' = DM - C'M = \sqrt{41} - 2\sqrt{7}$

Ответ: $\sqrt{41} + 2\sqrt{7}$ и $\sqrt{41} - 2\sqrt{7}$

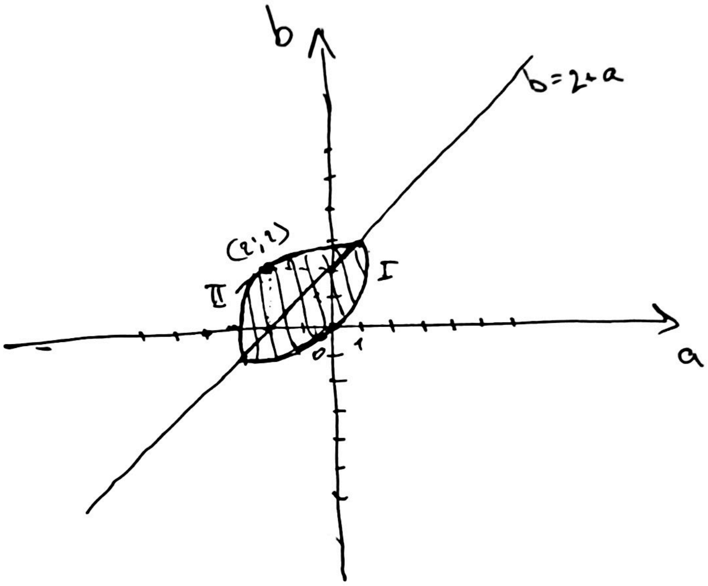
2

Чистовик    Математика 11 кл.

Вариант 23

## Задача 3:

$$\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \le 8 \\ a^2+b^2 \le \min(-4a+4b,\ 8) \end{cases}$$




Рассмотрим 2-е условие:

$a^2+b^2 \le \min(-4a+4b, 8)$

(I) $-4a+4b \le 8$

$-a+b \le 2$

$b \le 2+a$

$a^2+b^2 \le -4a+4b$

$a^2+4a+4+b^2-4b+4 \le 8$

$(a+2)^2+(b-2)^2 \le 8$ — окружность (часть отрезается прямой $b=2+a$)

(II) $8 < -4a+4b$

$a^2+b^2 \le 8$ — окружность (часть отрезается прямой $b=2+a$)

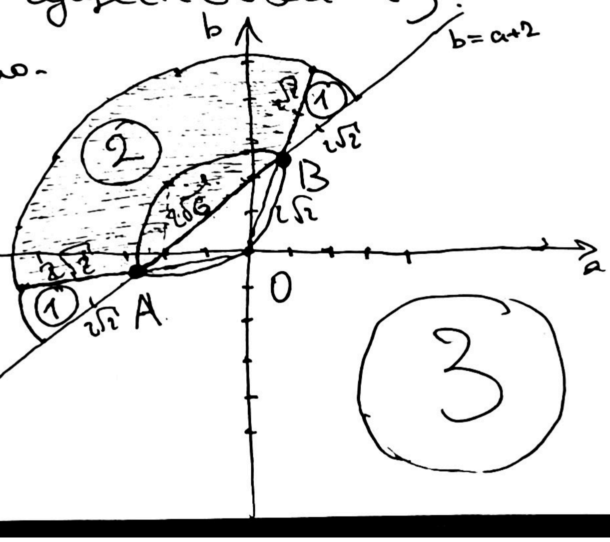
т.е. $(a,b)$ принадлежит ~~[illegible]~~ заштрихованной части на графике включая границы.

~~Тогда первое условие можно трактовать как~~

$(x-a)^2+(y-b)^2 \le 8$ — окружность с центром $(a;b)$ и радиусом $2\sqrt{2}$.

Значит точка $(x;y)$ — такая точка, что кратчайшее расстояние от неё до какой-нибудь из точек $(a;b)$ (из заштрихованной области) меньше либо равно $2\sqrt{2}$.

(Чтобы такая окружность существовала).




Посчитаем площадь для одной половинки (у второй такая же, т.к. симметрично)

точка $A(-\sqrt{3}-1; -\sqrt{3}+1)$

точка $B(\sqrt{3}-1; \sqrt{3}+1)$

$\triangle AOB$ - равнобед; $AO=BO=2\sqrt{2}$

Найдём $AB$.

продолжение далее...

3

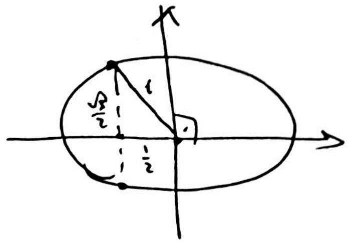
Чистовик 23 вариант Математика 11 кл.

Задача 3 (продолжение)

$$(\sqrt{3}-1+\sqrt{3}+1)^2+(\sqrt{3}+1+\sqrt{3}-1)^2=$$

$$=12+12=24$$

$$AB=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$$




найдем $\angle AOB$

$$24=8+8-2\cdot 8\cdot\cos\alpha$$

$$8=-2\cdot 8\cdot\cos\alpha$$

$$\cos\alpha=-\frac{1}{2}\Rightarrow\alpha=120^\circ\Rightarrow\angle ABO=30^\circ=$$
$$=\angle BAO$$

Тогда S сегмента 1 (часть $30^\circ$ от окр. с радиусом $2\sqrt{2}$) =

$$=\frac{30}{360}\cdot\pi r^2=\frac{1}{12}\cdot\pi\cdot 8=\frac{8}{12}\pi=\frac{2}{3}\pi$$

$$S_{\triangle ABO}=\frac{(2\sqrt{2})^2\cdot\sin 120^\circ}{2}=\frac{8\cdot\sin 120^\circ}{2}=4\sin 120^\circ=4\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}.$$

S сегмента 2 (часть $150^\circ$ от окр. с радиусом $4\sqrt{2}$) =

$$=\frac{150}{360}\cdot\pi\cdot r^2=\frac{5}{12}\cdot\pi\cdot 32=\frac{5\cdot 32}{12}\pi=\frac{5\cdot 8}{3}\pi=\frac{40}{3}\pi.$$

Тогда S одной половинки: $\frac{40}{3}\pi+2\cdot\frac{2}{3}\pi-2\sqrt{3}=$

$$=\frac{44}{3}\pi-2\sqrt{3}$$

Тогда S всей: $\left(\frac{44}{3}\pi-2\sqrt{3}\right)\cdot 2=\frac{88}{3}\pi-4\sqrt{3}$

Ответ: $\frac{88}{3}\pi-4\sqrt{3}$.

4

Черновик

$(a-x)^2+(b-y)^2 \le 8$

$$\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2 \le 8\\ a^2+b^2 \le \min(-4a+4b,8)\end{cases}$$

$2\sqrt{2} \approx 2,8$

I $-4a+4b \le 8$

$a^2+b^2 \le -4a+4b$

$a^2+4a+4+b^2-4b+4 \le 8$

$(a+2)^2+(b-2)^2 \le 8$

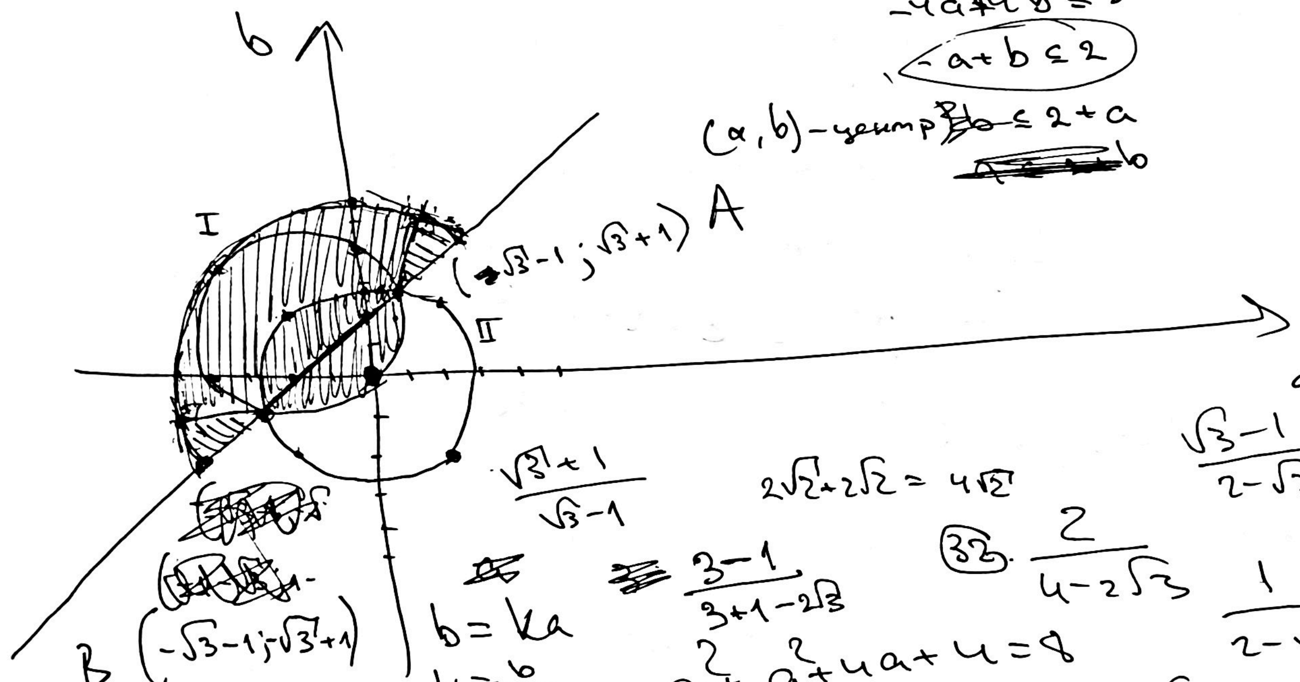
II $-4a+4b > 8$

$a^2+b^2 \le 8$

$-4a+4b \le 8$

$-a+b \le 2$

$(a,b)$ – центр; $b \le 2+a$




$\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ $= \frac{3-1}{3+1-2\sqrt{3}}$

$2\sqrt{2}+2\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

$\frac{2}{4-2\sqrt{3}}$ $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$

$\frac{\sqrt{3}-1}{2-\sqrt{3}}a = \sqrt{3}+1$

$\sqrt{3}-1 = -3+2+\sqrt{3}$

$b=ka$

$k=\frac{b}{a}$

$a^2+a^2+4a+4=8$

$2a^2+4a=4$

$a^2+2a=2$

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

$D=4+8=12$

$a_{1,2}=\frac{-2\pm2\sqrt{3}}{2}=-1\pm\sqrt{3}$

$a^2+b^2=8$

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

$a^2+4a+4+b^2-4b+4 \le 8$

$b=a+2$

$4a+4=4b-4$

$a+1=b-1$

$a+2=b$

$\frac{88}{3}\pi \approx 30$

$30\pi \approx 90$ $100$

$\approx 95$

Черновик

$a_{10}a_{16} > S+39$ $\qquad 6a_1+15d$

$a_{11}a_{15} < S+55$ $\qquad \cancel{a_1+a_1+d}$

d-шаг $\qquad a_1; d \in \mathbb{Z}$

$a_1 \quad a_1+d \quad \dots$

$(a_1+9d)(a_1+15d) > 6a_1+15d+39$

$(a_1+10d)(a_1+14d) < 6a_1+15d+55$

$a_1^2+24a_1d+135d^2 > 6a_1+15d+39$

$a_1^2+24a_1d+140d^2 < 6a_1+15d+55$

$-12 \qquad = -57.$

$16 > 5d^2 \qquad -12-11-10-9-8-7$

$\frac{16}{5} > d^2 \to |d| < \frac{4}{\sqrt{5}} \qquad \frac{4}{\sqrt5} < 2 \qquad \sqrt5 \approx 2{,}2$

$-6 \; -5 \; -4 \; -3 \; -2 \; -1 \qquad |d| \le 1$

$0 \; 1 \; 2 \; 3$ $\quad 10 \; 11 \; 15 \; 16$ $\qquad d=1.$ $\qquad 70|2,\ 35|5,\ 7|7,\ 1$

$a_1^2+24a_1+135 > 6a_1+54 \qquad -9>-18$

$a_1^2+24a_1+140 < 6a_1+70 \qquad -4<-2$

$a_1^2+18a_1+81 > 0 \to (a_1+9)^2 > 0 \qquad 18\cdot18=324$

$a_1^2+18a_1+70 < 0 \to$

$D = 324-280 = 44 \qquad (-12{,}3; -5{,}7) \quad \sqrt{11} \approx 3{,}3$

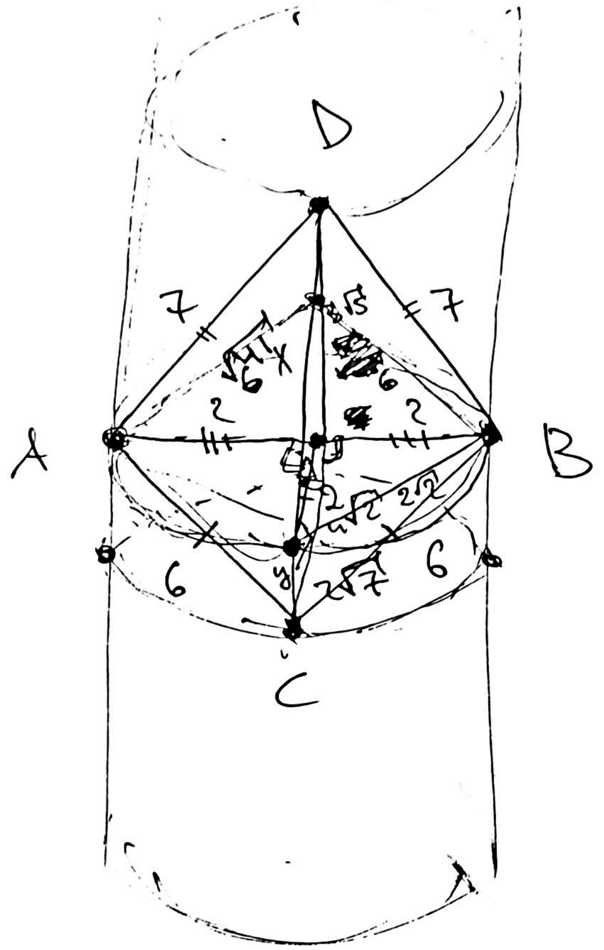
$a_{1,2} = \frac{-18 \pm \sqrt{44}}{2} \to -9 \pm \sqrt{11}$ $\qquad -12, -11, -10, -9, -8, -7, -6$

$-6-5-4-3-2-1 = -21 \qquad (-9-\sqrt{11}; -9+\sqrt{11})$

$3\cdot 9 \quad 27 > 19$

$n \cdot$ мало $32 < 33$

# Черновик




$x^2+8=36$

$x^2=28$

$x=2\sqrt{7}$

$CD < 7+6=13$

$CD<13$

$0<CD<13$

радиус наим., когда

AB - диаметр.

радиус 2?.

$2\sqrt{7}+\sqrt{41}$

$\sqrt{41}-2\sqrt{7}$

~~49-4=45~~

$x^2+4=45$

$x^2=41$

$x=\sqrt{41}$

~~45~~

$36-4=32$

$4\sqrt{2}$

$4+y^2=32$

$y^2=28$

$y=2\sqrt{7}$

# Часть 2

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

Шифр: **21102148**

ID профиля: **123564**

Вариант 23

Чистовик Математика 11 кл.
Вариант 23.

Задача 4:

$$\begin{cases} \text{НОД}(a;b;c) = 22 \\ \text{НОК}(a;b;c) = 2^{16}\cdot 11^{19} \end{cases}$$

Из НОКа мы понимаем, что a, b и c состоят из перемножения простых делителей 2 и 7 и только из них.

Пусть $n = \frac{a}{22}$; $m = \frac{b}{22}$; $k = \frac{c}{22}$ $\to \begin{cases} \text{НОД}(n,m,k) = 1 \\ \text{НОК}(n,m,k) = 2^{15}\cdot 11^{18} \end{cases}$

~~[illegible]~~ заметим, что все три числа $(n,m,k)$ не могут содержать в себе „2" (в своём разложении), и аналогично не могут содерж. в своём разложении „11", т.к. иначе $\text{НОД}(n,m,k) \neq 1$. Сначала рассмотрим кол-во вар-ов вхождения двоек:

- Есть ~~[illegible]~~ число без 2-ки в разложении
- Есть ~~[illegible]~~ число с $2^{15}$ в разложении

Тогда оставшееся число принимает любую степень от 0 до 15.

$$\overset{6}{3\cdot 2}\overset{84}{\cdot} 14 + 3 + 3 = 84+6 = \underline{\underline{90}}$$

кол-во способов выбрать число без 2-ки в разложении; кол-во способов выбрать с $2^{15}$ в разлож.; кол-во способов дать степ. 2 от 1 до 14 ост. числу; 3 варианта $2^0, 2^0, 2^{15}$; 3 вар. $2^0, 2^{15}, 2^{15}$

Кол-во вхожд. „11":

- Есть число без „11" в разлож.
- Есть число с $11^{18}$ в разлож.

Тогда ост. число степень от 0 до 18.

$$\overset{6}{3\cdot 2}\overset{102}{\cdot} 17 + 3 + 3 = \underline{\underline{108}}$$

без 11; $11^{18}$; от $11^1$ до $11^{17}$; $11^0, 11^{18}, 11^{18}$; $11^0, 11^0, 11^{18}$

Тогда всего в-ов: $108 \cdot 90 = 9720$

Ответ: 9720.

1

Листовки                Математика 11 кл.
варианта 23

<u>Задача 5:</u>

$\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)$                $2\log_{x+34}(2x+23)$

$\log_{(x+4)^2}(x+34)$ $\Rightarrow$ $\frac{1}{2}\log_{-x-4}(x+34)$

$\log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)$                $2\log_{2x+23}(-x-4)$

$\left.\begin{array}{l} 2x+23>0 \to x>-11{,}5 \\ x+34>0 \to x>-34 \\ -x-4>0 \to x<-4 \end{array}\right\} x\in(-11{,}5;-4).$

$x+34\neq 1 \to x\neq -33$

$(x+4)^2\neq 1 \to x\neq -3;-5$

$2x+23\neq 1 \to x\neq -11$

сравним $2x+23$, $x+34$ и $-x-4$

$x+34 > 2x+23$, т.к. $11>x$

$x+34 > -x-4$, т.к. $2x>-38$

Значит $x+34$ — самое большое.

$\cancel{x+34 \vee 4x+46}$

$\cancel{-12 \vee 3x}$

$\cancel{-4 > x}$

~~A, значит, что~~ $\cancel{2\log_{x+34}(2x+23) < 1}$

$\cancel{x+34 \vee -2x-8}$

$\cancel{3x \vee -42}$

$\cancel{x \vee -14}$

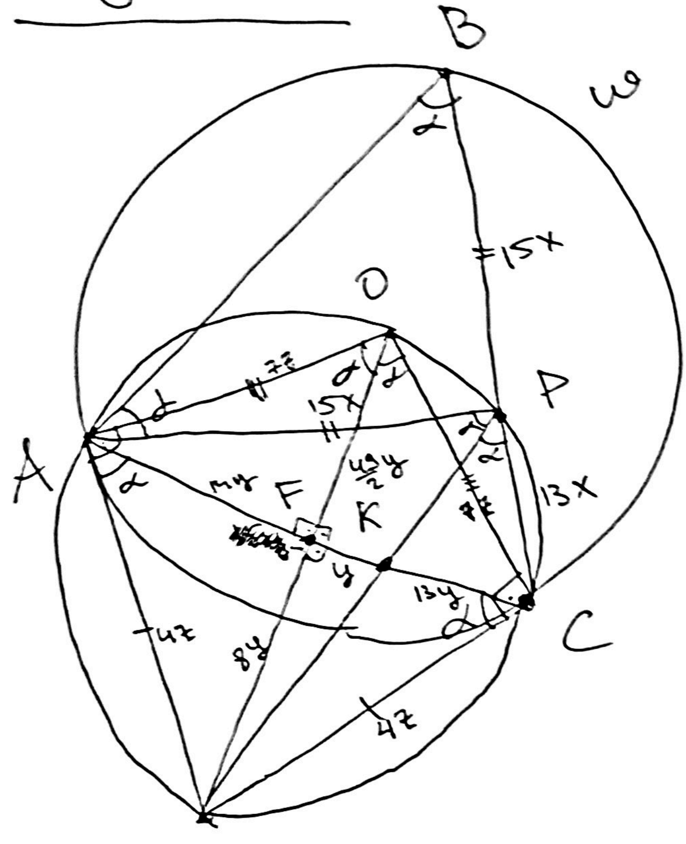
$\cancel{x > -14}$

~~A, значит, что~~ $\cancel{\frac{1}{2}\log_{-x-4}(x+34)}$

2

Чистовик   Математика 11 кл.
вариант 23

## Задача 6:




а) $\angle OAT = \angle OCT = 90^\circ$, т.к. касательные $\to$

$\to AOCT$ – вписан $\to$

$\to T$ лежит на окр. $AOC$.

$AT = CT$ (отрезки касат.)

$\triangle ACT$ – равноб. $\to$

$\to \angle CAT = \angle ACT = \alpha$

$\angle TAC = \angle ABC$, т.к. угол между касат. и хордой равен углу, опир. на эту хорду.

$\angle TAC = \angle TPC = \alpha$ (вписан $APCT$)

$\angle APT = \angle ACT = \alpha$ (вписан $APCT$)

$PK$ – биссектриса в $\triangle APC$

т.к. $S_{\triangle APK} = 15$, а $S_{\triangle CPK} = 13$, то $\frac{AK}{CK} = \frac{15}{13} \to$

$\to AK = 15y$; $CK = 13y$

т.к. $PK$ – биссектриса $\to \frac{PA}{AK} = \frac{PC}{CK} \to \frac{PA}{PC} = \frac{15}{13} \to PA = 15x$, $PC = 13x$

т.к. $\angle ABP = \angle TPC = \alpha$, то $AB \parallel TP$ ($BP$ – секущая) $\to$

$\to \angle PAB = \angle APK = \alpha \to \triangle ABP$ – равноб. $\to BP = AP = 15x \to$

$\to S_{ABC} = \frac{28x}{13x} \cdot S_{APC} = \frac{28}{13} \cdot (13+15) = \frac{28^2}{13} = \frac{784}{13}$

б) $\alpha = \operatorname{arctg}\frac{4}{7}$   $TC = 4z$   $\angle TOC = \angle TOA = \alpha$   $OT \perp AC$ ($AC$ – рад. ось, а $OT$ – линия центров) $\to \frac{FC}{OF} = \frac{4}{7} \to OF = \frac{14y \cdot 7}{4} = \frac{49}{2}y$,

а $TF = 8y \to 64y^2 + 196y^2 = 16z^2 \to z^2 = \frac{260}{16}y^2 = \frac{65}{4}y^2 \to$

$\to z = \frac{\sqrt{65}}{2}y$, ~~...~~

3

Чистовик

Математика и ки
Вариант 23

Задача 6 (продолжение):

$$AC=\sqrt{49z^2+49z^2-49z^2\cdot 2\cdot\cos 2\alpha}=\sqrt{225x^2+169x^2-195x^2\cdot 2\cdot\cos 2\alpha}$$

$$x^2(\overset{394}{225+169}-195\cdot 2\cdot\cos 2\alpha)=z^2(49+49-49\cdot 2\cdot\cos 2\alpha)$$

$$x=7\sqrt{\frac{98-98\cdot\cos 2\alpha}{394-390\cos 2\alpha}}$$

$$S_{ABC}=28=\frac{15x\cdot 13x\cdot\sin 2\alpha}{2}=\frac{195x^2\cdot\sin 2\alpha}{2}$$

$$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=\frac{4}{7}\qquad \cos\alpha=\sqrt{1-\sin^2\alpha}$$

$$\frac{\sin\alpha}{\sqrt{1-\sin^2\alpha}}=\frac{4}{7}$$

$$\frac{\sin\alpha}{1-\sin^2\alpha}=\frac{16}{49}$$

$$49\sin^2\alpha=16-16\sin^2\alpha$$

$$33\sin^2\alpha=16$$

$$\sin^2\alpha=\frac{16}{33}\to\sin\alpha=\frac{4}{\sqrt{33}}\to\cos^2\alpha=\frac{17}{33}\to\cos=\frac{\sqrt{17}}{\sqrt{33}}$$

$$\sin(2\alpha)=\sin(\alpha+\alpha)=2\sin\alpha\cdot\cos\alpha=2\cdot\frac{4\cdot\sqrt{17}}{33}=\frac{8\sqrt{17}}{33}$$

$$\frac{195x^2\cdot\frac{8\sqrt{17}}{33}}{2}=28$$

$$\frac{195\cdot 8\sqrt{17}\,x^2}{33}=56$$

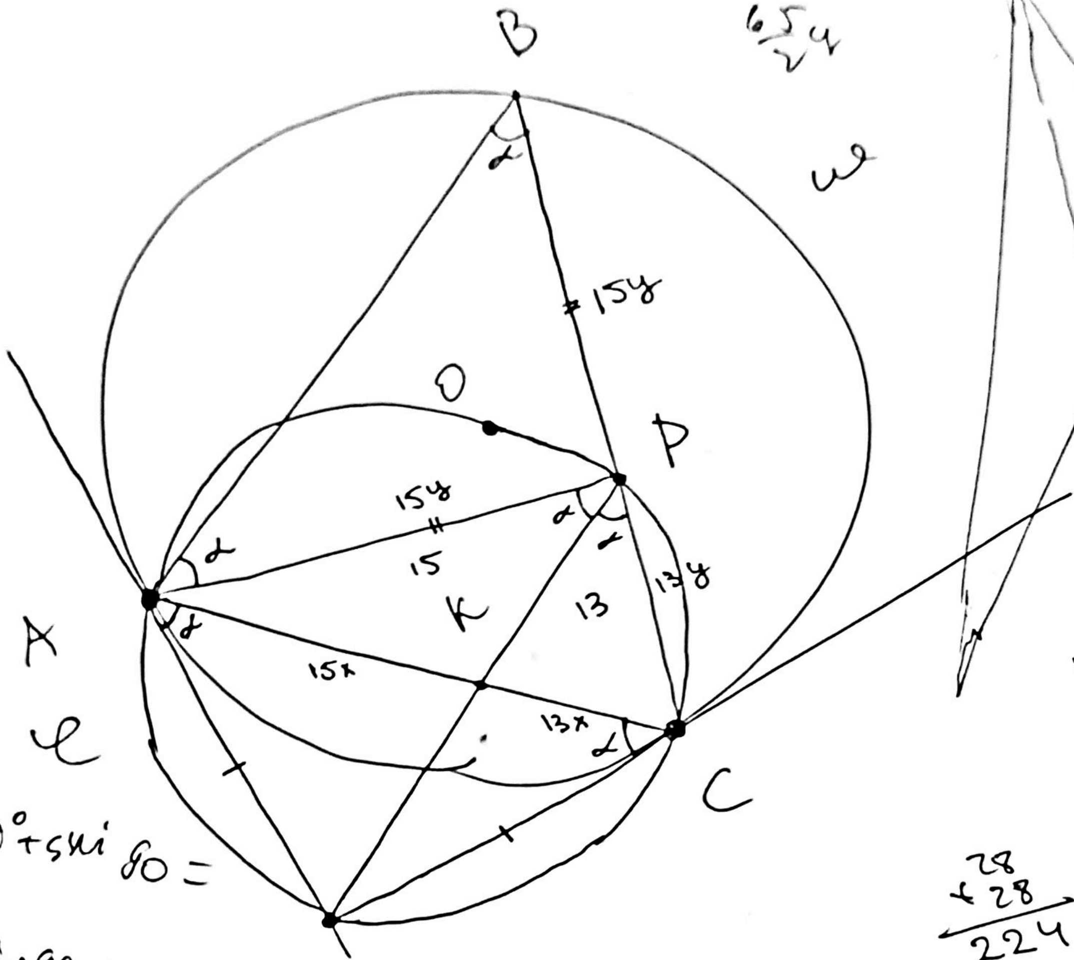
$$\frac{65\cdot 8\sqrt{17}\,x^2}{11}=56$$

4

Ответ: а) $\frac{784}{13}$

$16+49=65$

$\frac{65}{24}$




$13\cdot\frac{28}{13}\cdot\frac{28}{13}$

$\sin 90^\circ + \sin 90 =$

$= \sin 90\cdot\cos 90 + 1$

$\frac{28}{13}\cdot 28 = \frac{28^2}{13} = \frac{784}{13}$

$28 \times 28 = 224 + 56 = 784$

$14y\cdot\frac{7}{4} = \frac{7^2 y}{2}$

$\frac{49}{2}y$

① $T \in \ell$

$15 \times 13 = 45 + 15 = 195$

$S_{ABC} = \frac{784}{13}$

$108 \times 90 = \cancel{9720}$

$9720$

2

$\alpha = \mathrm{arctg}\,\frac{4}{7}$

$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{4}{7}$

$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{4}{7}$

AC-?

$196 = 14\cdot 14$

$256$

$270 \times 36$

0

$64 \times 17 = 448 + 64$

$\times 33 = 99 + 99 = 1089$

$3\cdot 2\cdot 14 +$

$\cancel{+2}$ $+3+3$

$3 \cdot 3$

выбор
без (2-ки)
и без (11)

$$\begin{array}{r} 1323 \\ + \quad 333 \\ \hline 1656 \\ + \quad 279 \\ \hline 1935 \\ + \quad 9 \\ \hline 1944 \end{array}$$

1

$$\begin{array}{r} 270 \\ \times \quad 36 \\ \hline 1620 \\ + \ 810 \\ \hline 9720 \end{array}$$

~~пусто в обоих кот ... и нет~~

в 1-й 2-ки и в 1-й $\neq$ 1 → $3 \cdot 3 = 9$ в-ов.

$3 \cdot 3 = 9$

$a = 22n$
$b = 22m$
$c = 22k$

9999

1323

в 1-й 2-ки в 2-х 11 →

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times \ 18 \\ \hline 144 \\ + 18 \\ \hline 324 \end{array}$$

$\rightarrow \overset{9}{3 \cdot 3} \cdot \overset{18}{2 \cdot 18} + 3 \cdot 3 = 333$

в 2-х 2-ки в 1-й 11 →

$\rightarrow 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 15 + 3 \cdot 3 = 279$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times \ 15 \\ \hline 90 \\ + 18 \\ \hline 270 \end{array}$$

в 2-х 2-ки в 2-х 11 →

$\rightarrow \overset{9}{3 \cdot 3} \cdot \overset{4}{2 \cdot 2} \cdot \overset{270}{18 \cdot 15} + \overset{270}{3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 15} +$

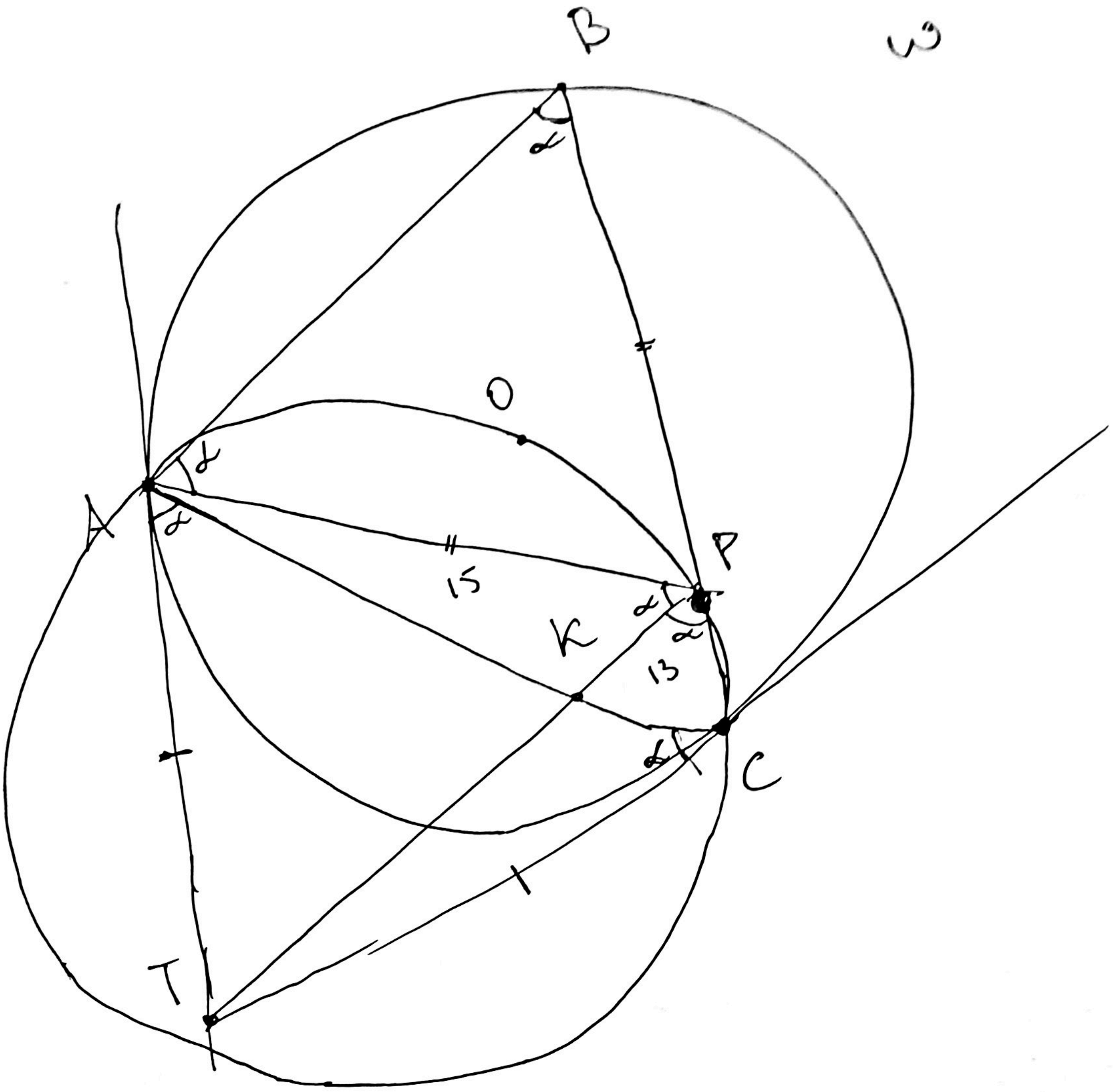
$+ \overset{324}{3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 18} + \overset{9}{3 \cdot 3} =$

$= \cancel{1323}$

1944

$$\begin{array}{r} 9999 \\ + \ 324 \\ \hline 10323 \end{array}$$

+




$$\frac{AP}{AK} = \frac{CP}{CK}$$

$BA \parallel PT$

$\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)$

$\log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)$

$\log_{(x+4)^2}(x+34)$

$\cancel{\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23) < \log}$

$1 > 2\log_{x+34}(2x+23)$

$2\log_{2x+23}(-x-4)$

$x+34>0 \to x>-34$

$2x+23>0 \to x>-\frac{23}{2}$ $\quad x>-11,5$

$\frac{1}{2}\log_{-4-x}(x+34)$

$(x+4)^2 \neq 1 \to \cancel{x \neq -3;} \; x\neq-3;\ x\neq-5$

$x+34 \neq 1 \to \cancel{x\neq-33}$

$2x+23 \neq 1 \to x\neq-11$

$1$

$x+34 > -8-2x$

$3x > -42$

$x>-14$

$-4-x$

$2x+23$

$x+34$

$\cancel{2x+23>0}$

$-x-4>0 \to x<-4$

$x+34$ - max

$-11,5 < x < -4$

$x \neq -3; -5; -11$

$-4-x > 2x+23$

$3x < -27$

$x<-9$

$x+34 > 4x+46$

$x > 4x+12$

$3x+12 < 0$ $\quad x<-9$

$3x < -12$

$x < -4$

$2x+23 \quad -2x-8$

$4x \quad -31$

$x \quad -\frac{31}{4}$

$x \quad -7\frac{3}{4}$

$$2\log_{x+34}(2x+23) = 2\log_{2x+23}(-x-4) = \frac{1}{2}\log_{-4-x}(x+34) - 1$$

$$\log_{x+34}(2x+23) = \log_{2x+23}(-x-4) = a < 1$$

$2x+23 > -x-4$

$3x > -27$

$x > -9$

$$(x+34)^{a^2} = (2x+23)^{a} = -x-4$$

$-9 < x < -4$

$x \neq -5$

$a, b, c \in \mathbb{N}$

$$\begin{cases} \text{НОД}(a;b;c) = 22 \\ \text{НОК}(a;b;c) = 2^{16} \cdot 11^{19} \end{cases}$$

где-то есть $2^{16}$
где-то есть $11^{19}$

$a = 22n$
$b = 22m$
$c = 22k$

a, b и c только из 2 и 11

~~во всех~~

есть без „2"

есть без „11"

пусть 1 без „2" и 1 без „11"

3·3 вар-ов выбора.

$3 \cdot 3 \cdot (2 \cdot 2 \cdot$