Часть 1

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

Шифр: **21104661**

ID профиля: **195391**

Вариант 18

Чистовик. Вариант 18.

3. $\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2\le 5\\ a^2+b^2\le \min(4\cdot a-2\cdot b,5)\end{cases}$

т.к. $a^2+b^2\le \min(4a-2\cdot b,5)$, то ~~$a^2+b^2\le\max$~~

$a^2+b^2\le \min(4a-2b,5)\le \max(4a-2b,5)$, т.е.

$\begin{cases}a^2+b^2\le 4\cdot a-2b\\ a^2+b^2\le 5\end{cases}$

$\begin{cases}a^2-4a+b^2+2b\le 0\\ a^2+b^2\le 5\end{cases}$

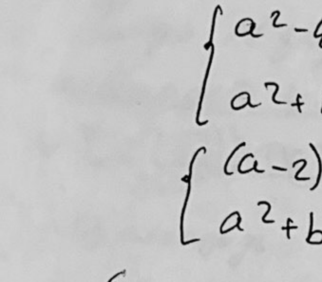
$\begin{cases}(a-2)^2+(b+1)^2\le 5\\ a^2+b^2\le 5\end{cases}$

Если для каких-то (x,y) нашлась пара a и b, это значит, что найдётся круг радиусом $\sqrt5$ и центром (a,b) на плоскости XOY, ~~внутри которого лежит~~ содержащий точку (x,y) (т.к. $(x-a)^2+(y-b)^2\le(\sqrt5)^2$).

При этом a и b удовлетворяют условию:

$\begin{cases}(a-2)^2+(b+1)^2\le 5\\ a^2+b^2\le 5\end{cases}$

т.е. если мы отложим a на оси Ox и b на оси Oy, то

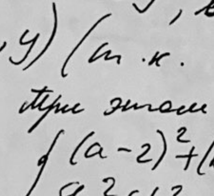


точка $(a;b)$ лежит внутри пересечения двух кругов с радиусами $\sqrt5$ и центрами $(0;0)$ и $(2;-1)$ (т.к. $\begin{cases}(a-2)^2+(b+1)^2\le(\sqrt5)^2\\ a^2+b^2\le(\sqrt5)^2\end{cases}$).

Заметим, что центр каждого ~~круга~~ круга лежит на границе другого круга ($(-2)^2+1^2=4+1=5$).

Т.к. пара (x,y) удовлетворяет условию $(x-a)^2+(y-b)^2\le 5$, то нам подходят все точки (x,y), которые удалены от $(a;b)$ не более чем на $\sqrt5$. ~~Эта фигура~~ тогда

Закрашенной фигуре принадлежит $(a;b)$,



K и L – центры соответствующих кругов ($(0;0)$ и $(2;-1)$).

Рассмотрим границу этой фигуры. Она состоит из двух дуг окружностей. Точка левой дуги удалена от L на $\sqrt5$, тогда ~~$(a;b)$~~ $(x;y)$ удалена от L не более, чем на $\sqrt5+\sqrt5=2\sqrt5$. Аналогично $(x;y)$ удалена от K не более, чем на $2\sqrt5$.

Чистовик.

Тогда фигура M это объединение ~~состоит из~~ 2-х секторов радиусами $2\sqrt{5}$, углами $120°$ (т.к. $\triangle KML$ и $\triangle KLN$ равносторонний, $\angle MKN = \angle MLN = 60° + 60° = 120°$) и центрами K и L, а также 2-х секторов с центрами M и N, радиусами $\sqrt{5}$ и углами $60°$ (т.к. углы секторов вертикальные с $\angle KNL$ и $\angle KML$, а $\angle KNL = \angle KML = 60°$).

Фигура M закрашена на рисунке. ~~Её площадь (сумма площадей 4-х секторов): $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{\pi \cdot (2\sqrt{5})^2 \cdot 120°}{360°} + \frac{\pi \cdot (2\sqrt{5})^2 \cdot 120°}{360°} + \frac{\pi \cdot (\sqrt{5})^2 \cdot 60°}{360°} + \pi \cdot (\sqrt{5})$~~

Её площадь: $\underbrace{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}_{\text{сумма площадей 4-х секторов}} - \underbrace{S_{KLMN}}_{\text{площадь пересечения 2-х больших секторов}}$

$$S_1 = S_2 = \frac{\pi \cdot (2\sqrt{5})^2 \cdot 120°}{360°} = \frac{20}{3} \cdot \pi$$

$$S_3 = S_4 = \frac{\pi \cdot (\sqrt{5})^2 \cdot 60°}{360°} = \frac{5}{6} \cdot \pi$$

$$S_{KLMN} = S_{\triangle KMN} + S_{\triangle LMN} = \frac{1}{2} \cdot (KM \cdot KN \cdot \sin 120° + ML \cdot NL \cdot \sin 120°) =$$
$$= \frac{1}{2} \cdot \left(\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Площадь M: $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 - S_{KLMN} = \frac{20}{3}\pi + \frac{20}{3}\pi + \frac{5}{6}\pi + \frac{5}{6}\pi - \frac{5\sqrt{3}}{2} = 15 \cdot \pi - \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{2}$.

Ответ: $15 \cdot \pi - \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{2}$.

2/5

Чистовик.

1. Пусть d – разность прогрессии. Т.к. прогрессия возрастающая, то $d>0$.

$$\begin{cases} S+20 < a_7 \cdot a_{12} = (a_1+6\cdot d)\cdot(a_1+11\cdot d) \\ S+44 > a_9 \cdot a_{10} = (a_1+8\cdot d)\cdot(a_1+9\cdot d) \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2 + 17 d a_1 + 66 d^2 > S+20 \\ a_1^2 + 17\cdot a_1 \cdot d + 72\cdot d^2 < S+44 \end{cases}$$

$$+\begin{cases} a_1^2 + 17\cdot d\cdot a_1 + 66 d^2 > S+20 \\ -a_1^2 - 17\cdot a_1 \cdot d - 72 d^2 > -S-44 \end{cases}$$

$$66\cdot d^2 - 72 d^2 > 20-44$$
$$-6\cdot d^2 > -24$$
$$6\cdot d^2 < 24$$
$$d^2 < 4$$

т.к. $d>0$, то $d \in (0;2)$.

Т.к. прогрессия состоит из целых чисел, то $a_1, a_2 \in \mathbb{Z}$, тогда $d = a_2 - a_1 \in \mathbb{Z}$. Тогда т.к. $d \in \mathbb{Z}$ и $d \in (0;2)$, то $\underline{d=1}$.

$$S = \frac{7\cdot(a_1+a_7)}{2} = \frac{7\cdot(a_1+a_1+6\cdot d)}{2} = 7\cdot(a_1+3\cdot \underset{1}{\underset{\shortparallel}{d}}) = 7(a_1+3)$$

~~$a_1+3d = \frac{S}{7}$~~

~~$a_1 = \frac{S}{7} - 3\cdot d = \frac{S}{7} - 3$~~

1) $(a_1+6\cdot d)\cdot(a_1+11 d) > S+20$
$$(a_1+6)\cdot(a_1+11) > 7\cdot(a_1+3)+20$$
$$a_1^2 + 17\cdot a_1 + 66 > 7\cdot a_1 + 41$$
$$a_1^2 + 10\cdot a_1 + 25 > 0$$
$$(a_1+5)^2 > 0$$
$$\underline{a_1 \neq -5}$$

2) $(a_1+8\cdot d)\cdot(a_1+9\cdot d) < S+44$
$$a_1^2 + 17\cdot a_1 + 72 < 7\cdot a_1 + 21 + 44$$
$$a_1^2 + 10\cdot a_1 + 7 < 0$$
$$D = 100 - 4\cdot 7 = 72$$
$$a_1 = \frac{-10 \pm 6\sqrt{2}}{2} = -5 \pm 3\sqrt{2}$$
$$a_1 \in (-5-3\sqrt{2}; -5+3\sqrt{2})$$

$\boxed{3/5}$

Чистовик

~~4-5-3√2~~

$4 < 3\sqrt{2} = \sqrt{18} < 5$

тогда $-10 < -5 - 3\sqrt{2} < -9$

и $-1 < -5 + 3\sqrt{2} < 0$

т.к. $a_1 \in \mathbb{Z}$ и $a_1 \in (-5-3\sqrt{2}; -5+3\sqrt{2})$, то

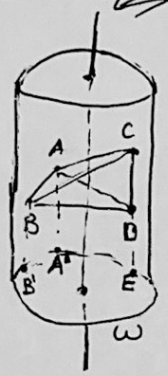
$a_1 \in [-9; -1]$

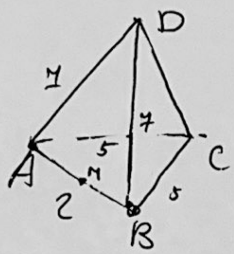
Из первого ~~ур~~ неравенства мы получили, что

$a_1 = -5$, тогда ~~$a_1 \in [-9;-1] \setminus \{5\}$~~ $a_1 \in \{-9; -8; -7; -6; -4; -3; -2; -1\}$.

Ответ: $-9; -8; -7; -6; -4; -3; -2; -1$.

2.





~~т.к.~~ M - середина AB, т.к. $AC = CB$, то $\triangle ACB$ - равнобедр. и $CM \perp AB$ (CM - высота и медиана). Аналогично т.к. $AD = DB$, то $DM \perp AB$.

Тогда плоскость $CMD \perp AB$, тогда $AB \perp CD$ (т.к. $CD \subset$ плоск. CMD). Тогда если мы спроектируем тетраэдр ~~на осн~~ ортогонально на основание цилиндра, то C и D попадут в одну точку (пусть E), причём т.к. CD параллельно оси цилиндра и C и D на боковой поверхности, то и весь отрезок CD лежит на ней. Тогда $E \in \omega$, где ω - окружность в основании цилиндра. ~~А~~ Проекции A и B - A' и B', $A', B' \in \omega$ (т.к. A' и B' лежат на боковой поверхности).

т.к. $AB \perp CD$, а $CD \perp$ основанию цилиндра, то $AB \parallel$ основанию цилиндра. Тогда $A'B' = AB = 2$. R - радиус ω.

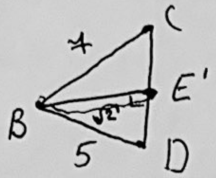
По теореме синусов для $\triangle A'B'E$:

$2 \cdot R = \dfrac{A'B'}{\sin\angle A'EB'}$. Если R - минимален, ~~...~~ а $A'B' = 2 = const$, то $\sin\angle A'EB'$ - максимален, т.е. ~~$\sin\angle A'B'E$~~ $\sin\angle A'EB' = 1$, $\angle A'EB' = 90°$. ~~тогда $A'E = 1$~~ А т.к. $AC = CB$ и $AD = DB$, ~~т.е.~~ то если провести ~~сер.пер~~ плоскость через CD, перпендик к AB, то ~~AB~~ она делит AB пополам, значит и A'B' тоже (т.к. A'B' - ортогонал. проекц. AB и $A'B' \parallel AB$).

Тогда $A'E = EB' = \sqrt{2}$ (т.к. $\angle A'EB' = 90°$).

4/5

Чистовик.

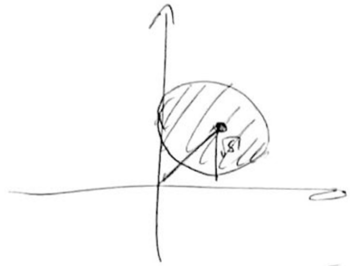


$$CD = CE' + E'D = \sqrt{49-2} + \sqrt{25-2} =$$
$$= \sqrt{47} + \sqrt{23}$$

E' – такая точка, что $E' \in CD$ и $BE' \parallel B'E$, тогда $BE' = B'E = \sqrt{2}$

Ответ: $CD = \sqrt{47} + \sqrt{23}$.

5/5



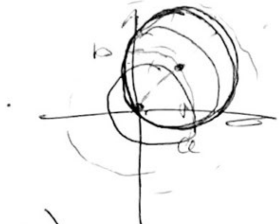
$a^2+b^2 \le 5$

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

$a^2 - 4\cdot a + b^2 + 2\cdot b \le 0$

$a^2 - 4\cdot a + 4 + b^2 + 2\cdot b + 1 \le 5$

$(a-2)^2 + (b+1)^2 \le 5$

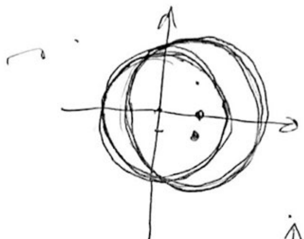


x, y найдутся

$\cancel{a_1}\ \dfrac{7\cdot(a_1+a_7)}{2} =$

$\dfrac{7\cdot(a_1+a_1+6\cdot d)}{2} =$

$= 7\cdot(a_1+3\cdot d) = S$



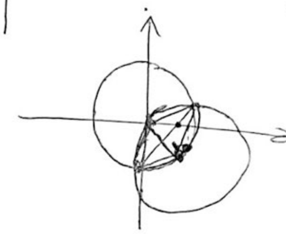
3,14 → $3\cdot 1{,}4 =$

$= 4{,}2$

$4{,}5$

$3\sqrt{2} =$

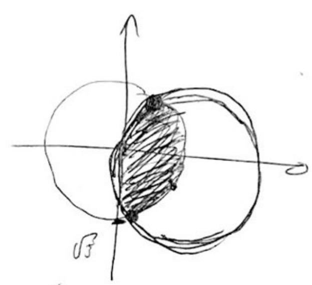
$= \sqrt{18}$



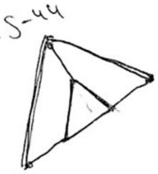
$$\begin{cases}(a_1+6\cdot d)\cdot(a_1+11d) > S+20\\ (a_1+8\cdot d)\cdot(a_1+9d) < S+44\end{cases}$$

$a_1^2 + 17d\cdot a_1 + 66\cdot d^2 > S+20$

$a_1^2 + 17\cdot a_1\cdot d + 72d^2 < S+44$



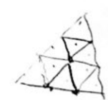
$\underbrace{66d^2}_{\vee\ S+20} - \underbrace{72d^2}_{\wedge\ S+44} > S+20-S-44$



$(a-2)^2 + (b+1)^2 = a^2+b^2$

$-4\cdot a + 4 + 2b + 1 = 0$

$4a = 2\cdot b + 5$



$-6d^2 > -24$

$6d^2 < 24$

$d^2 < 4$

т.к. d-целое и $d>0$, то

$0 < d < 2$

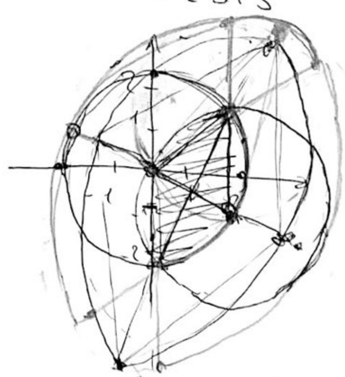
$d = 1$

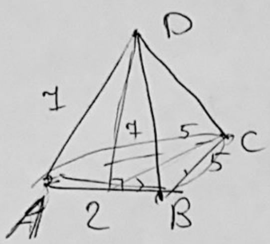
$\dfrac{\pi R^2}{360°}\cdot\alpha$

$\dfrac{40}{3}$

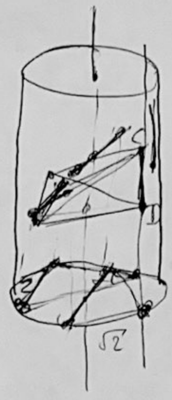
$\dfrac{80}{6} + \dfrac{10}{6} = \dfrac{90}{6} = \dfrac{30}{2} = 15$

4,5





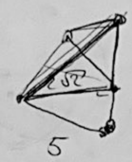
$V = \frac{1}{3} \cdot CD \cdot S_{\text{проекц}}.$



$2\cdot R = \frac{\cancel{2\sqrt{2}}\ 2}{\sin\alpha}$

$R \to \min \quad \sin\alpha \to \max$

$\alpha = 90^\circ$



Часть 2

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

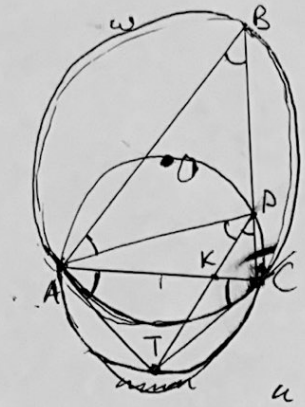
Шифр: **21104661**

ID профиля: **195391**

Вариант 18

Чистовик. Вариант 18.

6.



т.к. AT-касательная к ω, ~~то~~ ~~AB~~ AC-секущая, то $\smile AC = 2\cdot\angle CAT$. $\angle ABC = \frac{1}{2}\cdot\smile AC = \angle CAT$.

т.к. ~~OA~~ AT и ~~AT~~ TC – касательные к ω, то $\angle OAT = \angle OCT = 90^\circ$, тогда т.к. $\angle OAT + \angle OCT = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$, то TAOC – вписанный, тогда ~~∠ACT~~ $\angle CAT = \angle CPT$, и $\angle APT = \angle ACT$. (т.к. AC и TC- касательные к ω, то $AT = TC$, $\angle TAC = \angle ACT$).

$\angle APT = \angle ACT = \underset{\angle ABC}{\underset{\parallel}{\angle CAT}} = \angle TPC$. т.к. $\angle TPC = \angle ABC$, то $AB \parallel TP$ (соответственные углы при AB и PT и секущей BC) ~~то~~ тогда $\triangle KPC \sim \triangle ABC$ (по двум углам, $\angle ACB$-общий, $\angle KPC = \angle ABC$), тогда

$$\frac{CK}{AC} = \frac{CP}{CB} = \sqrt{\frac{S_{\triangle CPK}}{S_{\triangle ABC}}}.$$

~~AK~~ $\frac{CK}{AC} = \frac{S_{\triangle CPK}}{S_{\triangle CPA}}$ (т.к. одна общая высота),

$$\frac{CK}{AC} = \frac{S_{\triangle CPK}}{S_{\triangle CPK} + S_{\triangle APK}} = \frac{5}{11}.$$

а) тогда $\sqrt{\frac{S_{\triangle CPK}}{S_{\triangle ABC}}} = \cancel{\sqrt{\frac{5}{11}}}\ \frac{5}{11}$

$$S = \frac{S_{\triangle CPK}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{25}{121}$$

$$\frac{5}{S_{\triangle ABC}} = \frac{25}{121}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{121}{5}$$

б) т.к. $\frac{CK}{AC} = \frac{CP}{CB}$, то $\frac{CK}{AK} = \frac{CP}{PB}$, $PB = \frac{CP\cdot AK}{CK}$, т.к. ~~∠APK~~ $\angle APT = \angle TPC$, то PK – биссектриса $\triangle APC$. По свойству биссектрисы ~~A~~ $\frac{CK}{AK} = \frac{CP}{AP}$, $AP = \frac{CP\cdot AK}{CK} = BP$, тогда $\angle BAP = \angle ABP$ ($\triangle APB$–равнобедренный).

т.к. $\angle ABC = \operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ и $\angle ABC < 90^\circ$ ($\triangle ABC$-остроугольный), то $\operatorname{tg}\angle ABC = \frac{1}{2}$.

Чистовик

4. $\frac{1}{\cos^2\angle ABC} = 1 + tg^2\angle ABC = 1 + \frac{1}{4}$

$\cos^2\angle ABC = \frac{4}{5}$, $\cos\angle ABC = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

$\sin^2\angle ABC = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$, $\sin\angle ABC = \frac{1}{\sqrt{5}}$.

$\angle APB = 180° - \angle ABC - \angle BAP = 180° - 2\cdot\angle ABC$.

$\sin\angle APB = \sin(180° - \angle APB) = \sin(2\cdot\angle ABC) = 2\cdot\sin\angle ABC\cdot\cos\angle ABC =$

$= 2\cdot\frac{1}{\sqrt{5}}\cdot\frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{4}{5}$.

$S_{\triangle APB} = S_{\triangle ABC} - S_{\triangle APC} = \frac{121}{5} - 11 = \frac{121-55}{5}$

$S_{\triangle APB} = \frac{1}{2}\cdot\sin\angle APB\cdot BP\cdot \underbrace{AP}_{=BP} = \frac{1}{2}\cdot\sin\angle ABP\cdot BP^2$

$\frac{121-55}{5} = \frac{1}{2}\cdot\frac{4}{\cancel{5}}\cdot BP^2$

$66 = 2\cdot BP^2$

$BP = \sqrt{33}$.

т.к. $\frac{CP}{BC} = \frac{CK}{AC} = \frac{5}{11}$, то $\frac{BP}{BC} = \frac{6}{11}$

$BC = \sqrt{33}\cdot\frac{11}{6}$.

$S_{\triangle APB} = \frac{1}{2}\cdot\sin\angle ABC\cdot AB\cdot BP$

$\frac{121-55}{5} = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{\sqrt{5}}\cdot AB\cdot\sqrt{33}$

$2\cdot\frac{66}{5} = \frac{1}{\sqrt{5}}\cdot\sqrt{33}\cdot AB$

$AB = \frac{4\cdot\sqrt{33}}{\sqrt{5}}$

По теореме косинусов для $\triangle ABC$:

$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2\cdot AB\cdot BC\cdot\cos\angle ABC = \frac{16\cdot 33}{5} + \frac{33\cdot 121}{36} -$

$- 2\cdot\frac{4\cdot\sqrt{33}}{\sqrt{5}}\cdot\sqrt{33}\cdot\frac{11}{6}\cdot\frac{2}{\sqrt{5}} = 33\cdot\frac{29}{30\cdot 6} = \frac{11\cdot 29}{60}$

$AC = \sqrt{\frac{319}{60}}$

Ответ: $S_{\triangle ABC} = \frac{121}{5}$; $AC = \sqrt{\frac{319}{60}}$.

2/4

Чистовик.

4. Т.к. НОК$(a;b;c) = 3^{15}\cdot 5^{18}$, то в разложения a, b и c на простые множители ~~д~~ должны входить только 3 и 5 (т.к. $3^{15}\cdot 5^{18} \,\vdots\, a$, $3^{15}\cdot 5^{18} \,\vdots\, b$ и $3^{15}\cdot 5^{18} \,\vdots\, c$).

Пусть $a = 3^{x_a}\cdot 5^{y_a}$, $b = 3^{x_b}\cdot 5^{y_b}$ и $c = 3^{x_c}\cdot 5^{y_c}$.

Т.к. ~~НОК(a,b,c)~~ $3^{15}\cdot 5^{18} =$ НОК$(a;b;c) \,\vdots\, a$, то $x_a \le 15$ и $y_a \le 18$, а т.к. $a \,\vdots\,$ НОД$(a;b;c) = 15 = 3\cdot 5$, то $x_a \geq 1$ и $y_a \geq 1$, т.е. $\begin{cases} 1 \le x_a \le 15 \\ 1 \le y_a \le 18 \end{cases}$.

Аналогично:

$$\begin{cases} 1 \le x_b \le 15 \\ 1 \le y_b \le 18 \\ 1 \le x_c \le 15 \\ 1 \le y_c \le 18 \end{cases}$$

Т.к. НОК$(a;b;c) = 3^{15}\cdot 5^{18}$, то $\exists x_i = 15$ (где $i=a$ или $i=b$ или $i=c$) (иначе $3^{15}\cdot 5^{18}$ - не наименьшее общее кратное, т.е. если $x_a < 15$, $x_b < 15$ и $x_c < 15$, то и степень вхождения 3 в НОК$(a;b;c) < 15$). Аналогично $\exists y_j = 18$, где $j = a$ или $j = b$ или $j = c$.

Т.к. НОД$(a;b;c) = 3\cdot 5$, то $\exists x_k = 1$, где $k = a$ или b или c (т.к. если $x_a > 1$, $x_b > 1$, $x_c > 1$, то и НОД$(a;b;c) \,\vdots\, 9$, т.е. степень вхождения 3 в НОД$(a;b;c) > 1$). Аналогично $\exists y_m = 1$, где $m = a$ или b или c.

Очевидно, что нет числа у которого степень вхождения 3 одновременно и 1, и 15. Точно так же, как и нет числа со степенью вхождения 5 одновременно и 1, и 18.

Тогда у нас есть 3 упорядоченных числа a, b и c, в разложении которых на простые множители есть только тройки и пятёрки. Итак 3 способами выберем число из a, b, c, степень вхождения 3 в которое равно 1. Ещё 2-мя способами выберем из других двух чисел то, у которого степень вхождения 3 равна 15. Ещё $3\cdot 2 = 6$-ю способами так же выберем 2 числа, у которых степени вхождения 5 равны 1 и 18.

3/4

Чистовик.

т.к. 3 и 5 взаимно просты, то степени вхождения 3 и 5 в числа независимы.

И у нас остаётся ещё одно число с невыбранной степенью вхождения 3. Она может быть любой от 1 до 15, т.е. выберем её 15-ю способами.

И ещё ~~два~~ остаётся выбрать степень вхождения 5 для ~~2~~ одного числа. Она может быть любой от 1 до 18, т.е. ~~есть~~ 18 способов её выбрать.

Итого $(3\cdot 2)\cdot(3\cdot 2)\cdot 15\cdot 18 = 36\cdot 15\cdot 18$.

Ответ: $36\cdot 18\cdot 15$.

5. ~~Пусть~~ $\cancel{\sqrt{\frac{x}{3}+3} = a,\ 6x}$

$\frac{x}{3}+3=a$, $6x-14=b$ и $x-1=c$, тогда имеем:

$2\cdot\log_a b$, $2\log_b c$ и $\log_c a$.

1) Если $2\cdot\log_a b = 2\cdot\log_b c = y$

$\cancel{\log_a b = \log_b c}$

$\cancel{\log b = \frac{\ln b}{\ln a} = \frac{\ln c}{\ln b}}$

$\cancel{\ln b\cdot\ln b = \ln c\cdot\ln a}$

$\cancel{\left(e^{\ln b}\right)^{\ln b} = \left(e^{\ln c}\right)^{\ln a}}$

$\cancel{b^{\ln b} = c^{\ln a}}$

$\cancel{-2\cdot\log_a b - \log_c a = 1}$

$\cancel{2\cdot\log_a b = 1+\frac{1}{\log_a c}}$

$a^{y^2} = a^{2\log_a b\cdot 2\cdot\log_b c} = b^{4\cdot\log_b c} = c^4$

$\cancel{\log}\ y^2 = 4\cdot\log_a c$, $\log_c a = \frac{4}{y^2}$

$\log_c a = 2\cdot\log_a b - 1 = \cancel{2}\ y-1$

$\overset{\shortparallel}{\frac{4}{y^2}}$

$\frac{4}{y^2} = y-1$

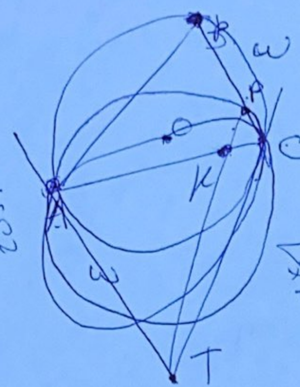
$4 = y^3-y^2$

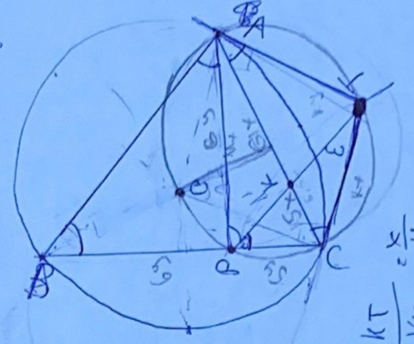
$y^3-y^2-4=0$

$\left[\ y=2\right.$, тогда $a^4=c^4$, $a=c$ (т.к. $a>0$ и $c>0$)

4/4

Черновик.





$\frac{1}{4}$

$\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}}(6x-14)$

$\log_{6x-14}(x-1)^2 = 2\log_{6x-14}(x-1)$

$\log_{6x-14}\left(\frac{x}{3}+3\right)$

$\log_{x-1}$

$\frac{16}{5} + \frac{121}{36} -$

$-\frac{16\cdot 11}{30}$

$480 + 605 -$

$6\cdot 16 =$
$= 60+36=96$
$960+96$
$= 1056$

$85-56=$
$= 35-6=$
$= 29$

$290+29=$
$= 319$

$2\log_a b\cdot$
$\cdot 2\log_b c =$
$= 4\cdot\frac{\log_b c}{\log_b a}$

$\left(a^{\log_a b}\right)^{\log_b c} =$
$= bc = y^2$

Черновик.

$a^{\log_a b^2} = b^2$

$b^{2\log_{b^2}}$

$\log_{b^2} c =$

$= \frac{1}{2} \cdot \log_b c$

$\cancel{(b^2)^{\log}}$ $b^{4\cdot\log_b c} = (b^{\cancel{8}\log_b c})^4 = c^4 = a^{y^2}$

$4\log_a c = y^2$ $2\log_a b = y$

$\log_c a = 2\log_a b - 1$

$\frac{1}{\log_c a} = \frac{y^2}{4}$

$\log_c a = \frac{4}{y^2}$

$\frac{4}{y^2} = y - 1$

8-4

	1	-1
2		