0 836134 330009

83-61-34-33
(88.14)

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 4

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов"
наменование олимпиады

по МАТЕМАТИКЕ
профиль олимпиады

Шарковской Антонины Геннадьевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

+1 лист ЧТ

Шифр	Сумма	1	2	3	4	5	6	7	8
83-61-34-33	70	15	10	15	15	15	0	0	0

70 (семьдесят) ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

83-61-34-33 (88.14)

Чистовик

Задача 1)

$45 > \sqrt{2022} > 44,9 \Leftrightarrow 2025 > 2022 > 2016,01$

$\Rightarrow 45-\sqrt{2022} > 0;\ 45-\sqrt{2022} < 0,1 \Rightarrow$

$0,32 > \sqrt{45-\sqrt{2022}} > 0$, т.к. $0,32^2 > 0,1 \Leftrightarrow 0,1024 > 0,1$

$90 > 45+\sqrt{2022} > 89,9$

$\sqrt{90} > \sqrt{45+\sqrt{2022}} > \sqrt{89,9}$

$9,5 > \sqrt{90} \Leftrightarrow 90,25 > 90$

$\sqrt{89,9} > 9,4 \Leftrightarrow 89,9 > 88,36 \Rightarrow$

$9,5 > \sqrt{45+\sqrt{2022}} > 9,4 \Rightarrow$

$-9,5 < -\sqrt{45+\sqrt{2022}} < -9,4;$

$0 < \sqrt{45-\sqrt{2022}} < 0,32$

$-9,5 < \sqrt{45-\sqrt{2022}} - \sqrt{45+\sqrt{2022}} < -9,08 \Rightarrow$

$-10 < \sqrt{45-\sqrt{2022}} - \sqrt{45+\sqrt{2022}} < -9 \Rightarrow$

$[\sqrt{45-\sqrt{2022}} - \sqrt{45+\sqrt{2022}}] = -10$

Ответ: -10

1

Чистовик.

Задача 2)

$$1234\sin^{20}\left(x+\frac{\pi}{6}\right)-789\cos^{23}\left(ax+\frac{\pi}{4}\right)=2023$$

$1234\sin^{20}\left(x+\frac{\pi}{6}\right)\le 1234$, т.к. $\sin\alpha\le 1$; $\Rightarrow$

$\sin^{20}\alpha\le 1$;

$-789\cos^{23}\left(ax+\frac{\pi}{4}\right)\le 789$, т.к. $\cos\alpha\ge -1\Rightarrow$

$\cos^{23}\alpha\ge -1$; $\Rightarrow$

$1234\sin^{20}\left(x+\frac{\pi}{6}\right)-789\cos^{23}\left(ax+\frac{\pi}{4}\right)\le 1234+789=2023$,

$\Rightarrow$ чтобы исходное уравнение имело решение, надо, чтобы ~~система~~ достигалось равенство в выше написанном, а оно достигнется в том случае если:

$$\begin{cases}\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right)=1 & (1)\\ \cos\left(ax+\frac{\pi}{4}\right)=-1 & (2)\end{cases}$$

Решим (1) $\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right)=1\Rightarrow x+\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}+\pi n;\ n\in Z$;

$x=\frac{\pi}{3}+\pi n$; Если $x\in[-\pi;\pi]$, то $x=\frac{\pi}{3}$ или $x=-\frac{2\pi}{3}$;

т.е. $n=0$ или $n=-1$; т.к. если $n\ge 1$, то $x\ge\frac{\pi}{3}+\pi>\pi$;

если $n\le -2$, то $x\le -2\pi+\frac{\pi}{3}\le -\pi$; $\Rightarrow$

если исходное уравнение имеет решение от $[-\pi;\pi]$,

то $x=\frac{\pi}{3}$ или $x=-\frac{2\pi}{3}$, ~~т.е.~~ Если $x=\frac{\pi}{3}$, то из (2)

$\cos\left(\frac{a\pi}{3}+\frac{\pi}{4}\right)=-1$; $\frac{a\pi}{3}+\frac{\pi}{4}=\pi+2\pi k;\ k\in Z$

$\frac{a}{3}+\frac{1}{4}=1+2k$; $a=\left(\frac{3}{4}+2k\right)\cdot 3$

чистовик;

Зависимость a от k является линейной, чем больше k, тем больше a; если $k=0$, то $a=\frac{9}{4}$; если $k=1$, то $a \geq \frac{9}{4}$, в таком случае $|a|$ не наименьший, если $a=-1$, то $a=-\frac{15}{4}$, т.е. $|a|=\frac{15}{4}$; $\Rightarrow$ при $k>0$; $a>\frac{9}{4}$, т.е. $|a|>\frac{9}{4}$, при $k<0$; $a<-\frac{15}{4}$, т.е. $|a|>\frac{15}{4}$; следовательно если $\frac{\pi}{3}$ - корень, то $|a|_{min}=\frac{9}{4}$;

если $\frac{-2\pi}{3}$ корень, то

$$\cos\left(-\frac{2\pi a}{3}+\frac{\pi}{4}\right)=-1;$$

$$\frac{-2\pi a}{3}+\frac{\pi}{4}=\pi+2\pi m;\ m\in\mathbb{Z}$$

$$-\frac{2a}{3}+\frac{1}{4}=1+2m$$

$a=\left(\frac{3}{4}+2m\right)\cdot\frac{-3}{2}$; зависимость $a(m)$ - линейная, чем больше m, тем меньше a;

при $m=0$, $a=-\frac{9}{8}$; при $m=1$ $a=-\frac{33}{8}$;

при $m=-1$ $a=\frac{15}{8}$; $\Rightarrow$ при $m\geq 1$; $a\leq -\frac{33}{8} \Rightarrow$

$|a|\geq\frac{33}{8}$; при $a\leq -1$; $a\geq\frac{15}{8}$, т.е. $|a|\geq\frac{15}{8}$;

$\Rightarrow$ если $-\frac{2\pi}{3}$ корень, то $|a|_{min}=\frac{9}{8} \Rightarrow$ т.к. $\frac{9}{8}<\frac{9}{4}$, то

Ответ: При $|a|=\frac{9}{8}$, уравнение имеет решение на $[-\pi;\pi]$

Задача 3. Чистовик

$$\log_7(|x^2-7|^3+1)+\sqrt{3x^4-9x^2+31}=\sqrt{2x^4+5x^2-18}$$

Заметим, что $2x^4+5x^2-18+(x^2-7)^2=$

$=2x^4+5x^2-18+x^4-14x^2+49=3x^4-9x^2+31$, тогда,

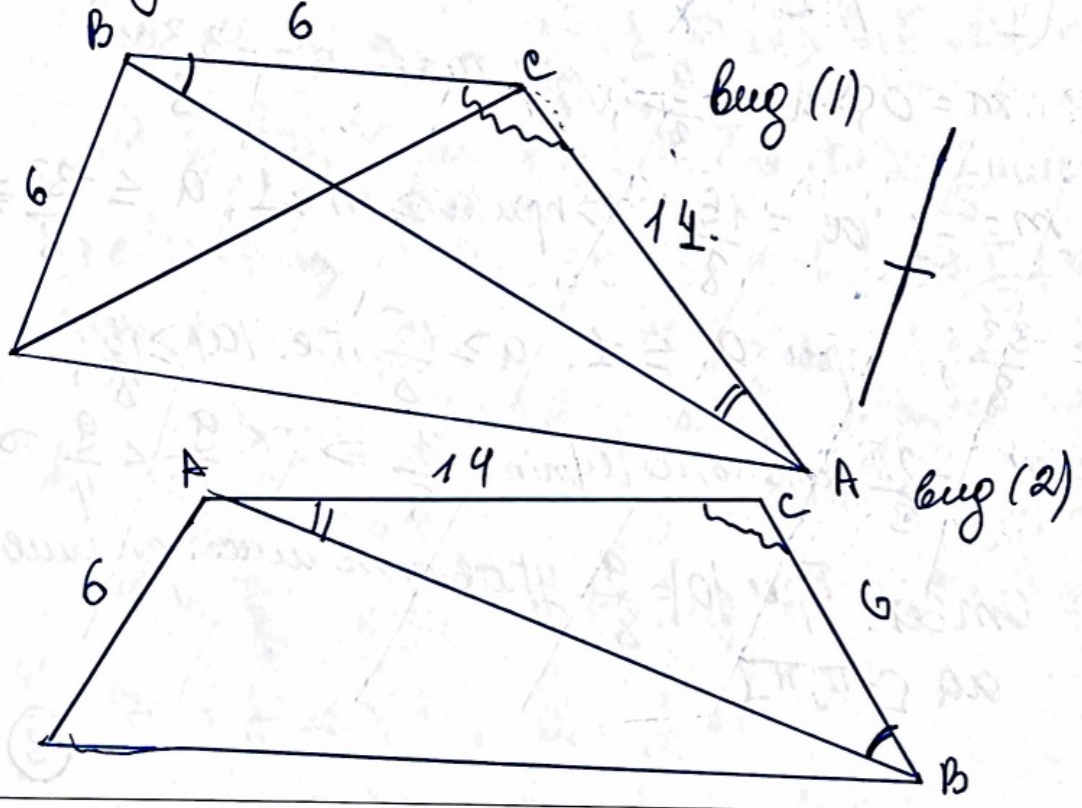
пусть $a=x^2-7$, $b=2x^4+5x^2-18$, тогда исходное уравнение переписывается как.

$$\log_7(|a|^3+1)+\sqrt{a^2+b}=\sqrt{b}$$

т.к. $\log_7(|a|^3+1)\geq\log_7 1=0$, и $\sqrt{a^2+b}\geq\sqrt{b}$, то чтоб уравнение имело решение надо, чтоб в выше написанных неравенствах достигалось равенство, т.е. $a=0$; $\Rightarrow x^2-7=0$; т.е. $x=\pm\sqrt{7}$

Ответ: $x=\pm\sqrt{7}$;

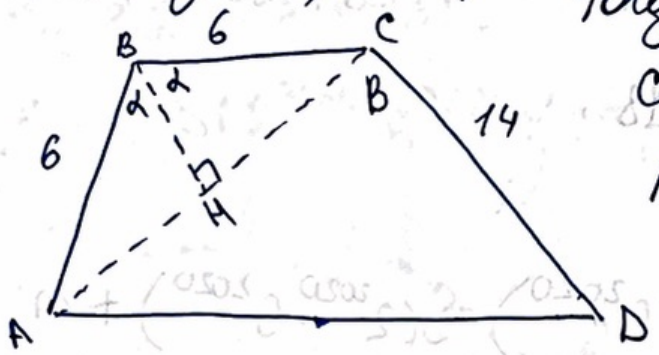
Задача 4.



вид (1)

вид (2)

Если наш четырёх угольник обладает видом 2, то мы можем переделать его в вид один, при переворачивании $\triangle ABC$, как на картинке, поэтому будем рассматривать 4 четырёх угольники вида (1). Пусть $\angle ABC = 2\alpha$; $\angle ACD = \beta$,



тогда $S_{ABC} = \frac{6 \cdot 6 \cdot \sin 2\alpha}{2}$;

$CH = 6\sin\alpha$; $\Rightarrow$

$AC = 12\sin\alpha$; $\Rightarrow$

$S_{ACD} = \frac{12\sin\alpha \cdot 14 \cdot \sin\beta}{2}$

$S_{ABCD} = S_{ABC} + S_{ACD} = 18\sin 2\alpha + 84\sin\alpha\sin\beta$;

т.к. $\sin\alpha$ и $\sin\beta$ от друг друга не завися, то чтоб площадь была max, $\sin\beta = 1$, т.е. $\beta = 90°$

$S_{ABCD} = 18 \cdot 2\sin\alpha\cos\alpha + 84\sin\alpha = 12\sin\alpha(3\cos\alpha + 7)$,

Рассмотрим $f(x) = 12\sin x(3\cos x + 7)$

$f'(x) = 12\sin x(-3\sin x) + 12\cos x \cdot (3\cos x + 7)$,

функция достигает max, если $f'(x) = 0$;

$-3 \cdot 12\sin^2 x + 12\cos^2 x \cdot 3 + 7 \cdot 12\cos x = 0 \quad \Big| : 12$

$-3\sin^2 x + 3\cos^2 x + 7\cos x = 0$

$-3 + 3\cos^2 x + 3\cos^2 x + 7\cos x = 0$

$6\cos^2 x + 7\cos x - 3 = 0$

$D = 49 + \cancel{24} = 72 = 121$

$\cos x = \frac{-7 + 11}{12} = \frac{1}{3}$ или $\cos x = \frac{-11 - 7}{12} < -1$ — не решение;

5

Чистовик

если $\cos x = \frac{1}{3}$, то т.к. $x < 180^\circ$, то $\sin x = \sqrt{1-\left(\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

$\Rightarrow AC = \frac{12 \cdot 2\sqrt{2}}{3} = 8\sqrt{2}$;

$AD = \sqrt{AC^2 + CD^2} = \sqrt{128+196} = \sqrt{324} = 18$;

Ответ: 18;

Задача 5;

$S(2^{2020}) + S(5^{2020}) = S(2^{2020} \cdot 5^{2020}) + m$;

где m может равняться только -1; 0, т.к.

допустим $10^{\alpha+1} > a \geq 10^{\alpha}$ $\Rightarrow$ при этом $10^{B+1} > b \geq 10^{B}$ кол-во цифр у a - $\alpha+1$; у b - $B+1$ $\Rightarrow$

$10^{\alpha+B+2} > a \cdot b \geq 10^{B+\alpha}$; $S(a) + S(b) = \alpha + B + 2$; но

$S(a \cdot b) \in [B+\alpha+1; B+\alpha+2]$;

Если m ~~не изменилось, то~~ $= 0$, то это значит, что $10^{B+\alpha+2} > a \cdot b \geq 10^{B+\alpha+1}$, и меняется, т.е. $m = -1$, если $a \cdot b < 10^{B+\alpha+1}$; $\Rightarrow$, т.к. $10^{2021} > 2^{2020} \cdot 5^{2020} = 10^{2020} \geq 10^{2020}$, в данном случае кол-во цифр изначально было на 1 больше чем у ~~числа~~ 10^{2020}; $\Rightarrow S(2^{2020}) + S(5^{2020}) = 2022$, т.к. $S(10^{2020}) = 20$

Черновик;

$S(2^{2020}) + S(5^{2020})$

$2;$
$2;$

$10^{\alpha+1} > 2^{2020} > 10^{\alpha}$

$2^{\alpha+1} \cdot 5^{\alpha+1} > 2^{2020} > 2^{\alpha} \cdot 5^{\alpha}$

$S(2^{2020}) + S(5^{2020}) =$

$= S(2^{2020} \cdot 5^{2020}) \pm 0;1$

$2^{\beta+1} \cdot 5^{\beta+1} > 5^{2020} > 2^{\beta} \cdot 5^{\beta}$

$2^{\beta+\alpha+2} \cdot 5^{\beta+\alpha+2} > 5^{2020} \cdot 2^{2020} > 2^{\beta+\alpha} \cdot 5^{\beta+\alpha}$

$(2 \cdot 5)^{\beta+\alpha} \cdot 10$; $m=0$, если (а)(в)

$2^2 \quad 5^2$

$1+2=3$; $\quad 2^3 \quad 5^3 \quad 1000$

допустим $1+3=4$ не одно из данных

$2^4 \cdot 5^4 = 2+3=5 \quad 2^5 \quad 5^5$.

1 чисел не ~~пере~~ 2; (4) изменило

$625 \quad 10^k > 2^{\alpha} > 10^{k-1}$

$\underline{5}$ $\quad 2^{\alpha}_{k} \quad 5^{\alpha}_{m}$ кол-во цифр;

05

$\Rightarrow 2^{\alpha} \cdot 2 < 10^k \quad S(2^{\alpha}) + S(5^{\alpha}) = S(10^{\alpha}) = \alpha+1$

$5^{\alpha} \cdot 5 < 10^m \quad S(2^{\alpha+1}) + S(5^{\alpha+1}) = S(10^{\alpha+1}) = \alpha+2$

$5^{\alpha} < 10^m$

допустим оба числа

$10^{\alpha+1} < 10^{\alpha+1}$

Черновик; задача 6.

~~всего отрезков~~. всего пар $- C_6^2 = \frac{6\cdot 5}{2} = 15$,

т.е. 7. пар. отрезков $\parallel$; если 3 отрезка $\parallel$, то они обр 3 пары; если 2 отр $\parallel$, то 1 пару; если ток по 2, то нет; ~~3, 3~~

если 4 $\parallel$, то $C_4^2 = \cancel{6}\ \frac{4\cdot 3}{2} = 6$; т.е.

4 отр $\parallel$; и 2 $\parallel$

$$\frac{a_3}{a_2} = \frac{(3^2+1)\cdot 3}{2^2+1} = \frac{27+3}{5} = 6 \qquad \frac{17\cdot 4}{10}$$

$$\frac{(n^2+1)\cdot n}{(n-1)^2+1} - \frac{((n-1)^2+1)\cdot(n-1)}{(n-2)^2+1} =$$

$$= (n^2+1)n((n-2)^2+1) - \qquad \frac{a_4}{a_3} = \frac{17\cdot 4}{10}$$

$a_3 = 6a_2$

$a_2 = 5a_1$ $\Rightarrow$ $\frac{66}{55+11} = 1$;

$a_1 = 11$

$$\begin{array}{r|l} 330 & 66 \\ \hline 330 & 5 \\ \hline 0 & \end{array}$$

$a_n = \frac{(n^2+1)\cdot n}{(n-1)^2+1} \cdot (n-$

Чистовик:

Задача 8

• • • • • • ⇒ всего отрезков 6; ⇒

• • • • • • пар отрезков $C_6^2 = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15$;

если из них 6 пересекаются, то какие-то 9 не пересекаются

параллельны; 2 параллельных отрезка образуют 1 пару; 3 параллельных отрезка образуют 3 пары; 4 параллельных отрезка образуют 6 пар; а 5 ∥ отрезков образуют 10 пар, что много; ⇒ max 4 отрезка могут быть ∥

Задача 6

$$\frac{a_n}{a_{n-1}} = \frac{(n^2+1)\cdot n}{(n-1)^2+1}$$

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{(2^2+1)\cdot 2}{(2-1)^2+1} = \frac{10}{2} = 5; \Rightarrow a_2 = 55$$

$$\frac{a_3}{a_2} = 6 \Rightarrow a_3 = 55 \cdot 6 = 330$$

$$\frac{a_n}{a_1} = \frac{a_n}{a_{n-1}} \cdot \frac{a_{n-1}}{a_{n-2}} \cdot \frac{a_{n-2}}{a_{n-3}} \cdot \ldots \cdot \frac{a_2}{a_1}$$

$$\frac{a_{2022}}{a_1} = \frac{a_{2022}}{a_{2021}} \cdot \frac{a_{2021}}{a_{2020}} \ldots \cdot \frac{a_2}{a_1}$$

$$\frac{a_{2022}}{S(1\ldots2021)} = \frac{\left(\frac{a_{2022}}{a_{2021}} \cdot \frac{a_{2021}}{a_{2020}} \ldots \cdot \frac{a_2}{a_1}\right) a_1}{a_1\left(1 + \frac{a_2}{a_1} + \frac{a_3}{a_2} \cdot \frac{a_2}{a_1} + \ldots + \frac{a_{2021}}{a_{2020}} \cdot \frac{a_{2020}}{a_{2019}} \ldots\right)} =$$

$$\cancel{\frac{a_{2021}}{a_{2020}}}$$

Чистовик;

докажем, что $S(2^\alpha)+S(5^\alpha)=S(10^\alpha)=\alpha+1$; по индукции

база: $S(2^1)+S(5^1)=S(10)=2$

шаг: допустим для $\alpha=k$ - работает, тогда

$S(2^k)+S(5^k)=S(10^k)=k+1$;

рассмотрим

$S(2^{k+1})+S(5^{k+1})$, допустим оба числа не изменили кол-во цифр, тогда, если

$10^m > 2^k > 10^{m-1}$

$10^n > 5^k > 10^{n-1}$, тогда $k+1=m+n-2$

$10^m > 2^{k+1} > 10^{m-1}$

$10^n > 5^{k+1} > 10^{n-1}$

$10^{m+n} > 10^{k+1} > 10^{m+n-2}$, т.к $k+1=m+n-2$, то строгий знак невозможен; если оба числа изменили кол-во цифр на 1, то

$10^{m+1} > 2^{k+1} > 10^m$

$10^{n+1} > 5^{k+1} > 10^n$

$10^{m+n+2} > 10^{k+1} > 10^{m+n}$; но $k+1=m+n-2 \Rightarrow$ строгий знак не выполняется $\Rightarrow$ только одно из чисел увеличивает кол-во цифр $\Rightarrow S(2^{k+1})+S(5^{k+1})=$

$=k+2$; $\Rightarrow S(2^{2020})+S(5^{2020})=2021$;

Ответ: 2021

7

Черновик.

$24\sin\alpha(3\cos\alpha+7)=$

$\begin{array}{r} 24 \\ \times\ 3 \\ \hline 72 \end{array}$ $\quad$ $\begin{array}{r} 7\cdot 24 \\ 24 \\ \times\ 7 \\ \hline 168 \end{array}$

$f' = -3\sin\alpha\cdot(24\sin\alpha)+24\cos\alpha(3\cos\alpha+7)=0.$

$-72\sin^2\alpha+72\cos^2\alpha+168\cos\alpha=0.$

$-72+72\cos^2\alpha+72\cos^2\alpha+168\cos\alpha=0$

$-3+3\cos^2\alpha+3\cos^2\alpha+7\cos\alpha=0$

$\begin{array}{r} 72 \\ +\ 49 \\ \hline 121 \end{array}$

$6\cos^2\alpha+7\cos\alpha-3=0$

$\begin{array}{r} 12 \\ \times\ 6 \\ \hline \end{array}$

$D=49+4\cdot 36=72+49=121$

$\begin{array}{r} 196 \\ +\ 128 \\ \hline 324 \end{array}$

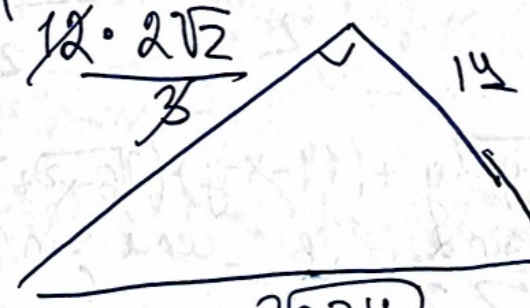
$\cos\alpha=\frac{-7+11}{12}=\frac{4}{12}=\boxed{\frac{1}{3}}\Rightarrow$

$\sin\alpha=\sqrt{1-\frac{1}{9}}=\frac{\sqrt{8}}{3}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$,

$\begin{array}{r} 14 \\ \times\ 14 \\ \hline 56 \\ +\ 14 \\ \hline 196 \end{array}$ $\quad$ $\begin{array}{r} 18 \\ \times\ 18 \\ \hline 144 \\ +\ 18 \\ \hline 324 \end{array}$

$196+128=324$

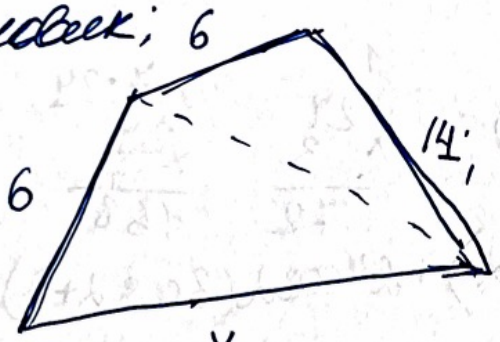
$8\sqrt{2}$ $\quad$ $\frac{\cancel{12}^{4}\cdot 2\sqrt{2}}{\cancel{3}}$



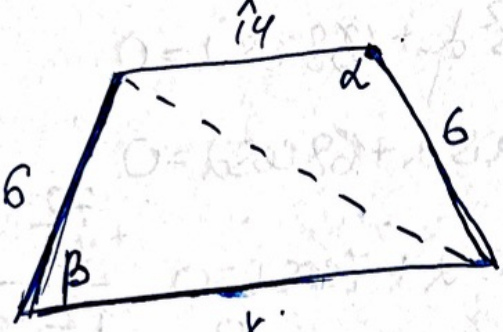
$\begin{array}{r} 12 \\ \times\ 7 \\ \hline 84 \end{array}$

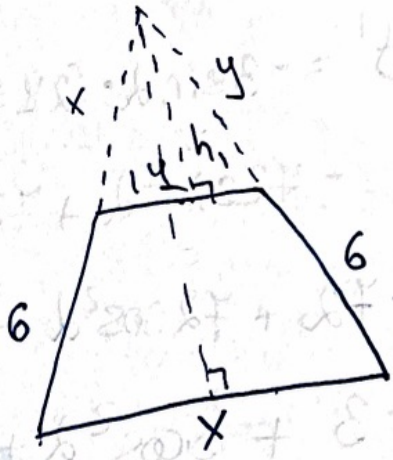
$\sqrt{324}=18$

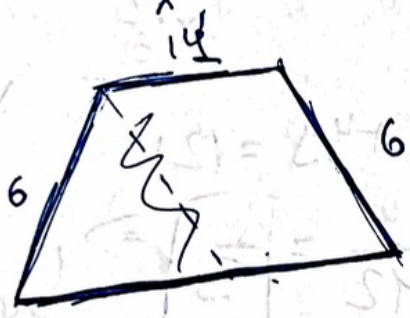
Черновик:

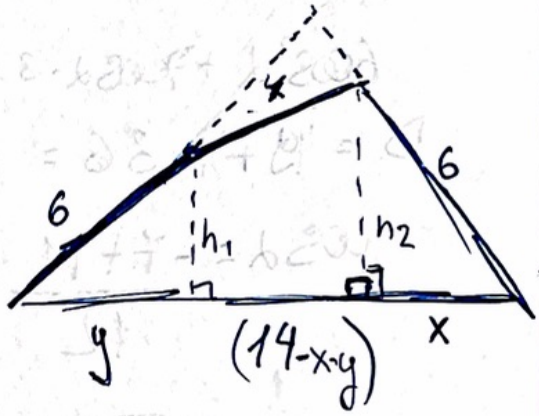


или









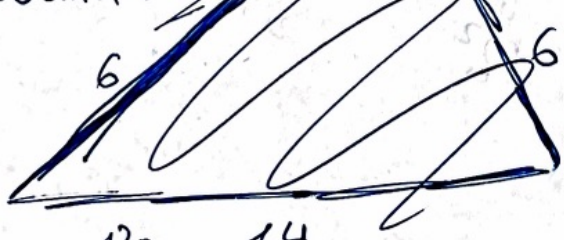
$$\frac{\sqrt{(6-x^2)}\cdot x}{2}+\frac{\sqrt{6-y^2}\cdot y}{2}+\frac{(14-x-y)\left(\sqrt{6-x^2}+\sqrt{6-y^2}\right)}{2}-$$

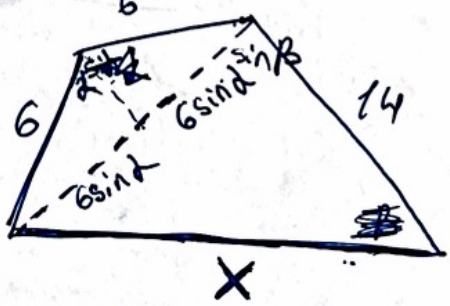
max, т.е.

$$\sqrt{(6-x^2)}\cdot x+\sqrt{6-y^2}\cdot y+(14-x-y)\left(\sqrt{6-x^2}+\sqrt{6-y^2}\right)$$

$$\frac{36\sin 2\alpha}{2}+\frac{14\cdot 12\cdot\sin\alpha\cdot\sin\beta}{2}=$$ если $\sin\beta=1$, то.

$$=36\sin 2\alpha+14\cdot 12\sin\alpha-\max.$$





$$36\sin 2\alpha+14\sin\alpha-\max$$

$$36\cdot 2\sin\alpha\cos\alpha+14\cdot 12\sin\alpha\ \max,$$

$$\frac{6\cdot 6\cdot\sin\alpha}{2}+\frac{14\cdot x\cdot\sin\beta}{2}-$$

Черновик.

$\log_7(|x^2-7|^3+1)+\sqrt{3x^4-9x^2+31}=\sqrt{2x^4+5x^2-18}$

$\cancel{81-4\cdot 3\cdot 31}\ 25+4\cdot 2\cdot 18=\boxed{169}$

$57\times 4=228$

$18\times 8=144$

$\log_7(|x^2-7|+1)((x^2-7)^2-|x^2-7|+1)$

225

Если $x^2>7$, то.

$a=x^2-$

$\cancel{2\cdot 49+5\cdot 7-18}$ $\frac{-5+13}{4}=2$; $\frac{-5-13}{4}=-\frac{9}{2}$

$b=2x^4+5x^2-18$

Если $x^2>7$, то.

$\log_7(|x^2-7|^3+1)\geq 0$

$x^4-14x^2+49-x^2+7+1=$

$\log_7(x^2-6)(x^4-15x^2+57)+\sqrt{3x^4-9x^2+31}=\sqrt{2x^4+5x^2-18}$

$=(x^4-15x^2+57)$

$0+\sqrt{3\cdot 49-9\cdot 7+31}=\sqrt{2\cdot 49+5\cdot 7-18}$

21×4

$98+17=115$

$0+\sqrt{3\cdot 7(7-3)+31}=$

$=\sqrt{3\cdot 7\cdot 4+31}=\sqrt{84+31}=\sqrt{115}$

$18+31=49$

~~Уравнение~~

$\log_7(|x^2-7|^3+1)+\log_7(x^4-14x^2+50-|x^2-7|)+$

$\log_7(|x^2-7|^3+1)+\sqrt{2x^4+5x^2-18+(x^2-7)^2}=\sqrt{2x^4+5x^2-18}$

$\log_7(|a|^3+1)+\sqrt{b+a^2}=\sqrt{b}$

Если $a>0$, то л.ч. > п.ч. если $a<0$, то; $a>-1$; если $a>-1$, то $\sqrt{b+a^2}-$

Черновик.

$$1234\sin^{20}\left(x+\frac{\pi}{6}\right)-789\cos^{23}\left(ax+\frac{\pi}{4}\right)=2023$$

$$\sin^{20}\left(x+\frac{\pi}{6}\right)\le 1.$$

$$\cos^{23}\left(ax+\frac{\pi}{4}\right)\le 1$$

$$\cos^{23}\left(ax+\frac{\pi}{4}\right)\ge -1.$$

$$789\cos^{23}\left(ax+\frac{\pi}{4}\right)\ge -789$$

$$-789\cos^{23}\left(ax+\frac{\pi}{4}\right)\le 789$$

$$1234\sin^{20}\left(x+\frac{\pi}{6}\right)\ge 1234$$

$$\begin{array}{r} 1234 \\ +\ 789 \\ \hline 2023 \end{array}$$

$$\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right)=1$$

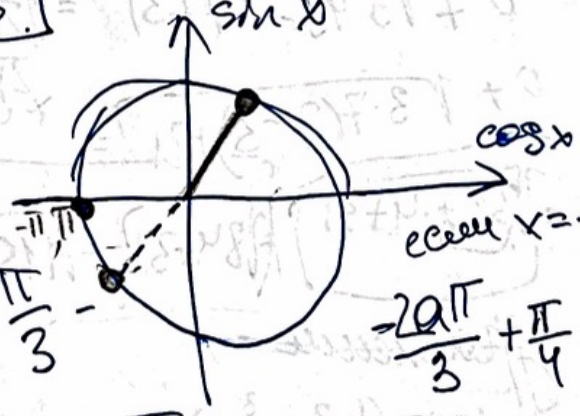
$$\cos\left(ax+\frac{\pi}{4}\right)=-1$$

$$x+\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}+\pi n$$

$$\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{6}=\frac{2\pi}{6}=\boxed{\frac{\pi}{3}}$$

$x=\frac{\pi}{3}+\pi n$; т.е

$$\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{6}=$$



$x=-\frac{2\pi}{3}$ или $x=\frac{\pi}{3}$ -

если $x=-\frac{2\pi}{3}$, то

$$-\frac{2a\pi}{3}+\frac{\pi}{4}=\pi+2\pi n$$

корень, если $x=\frac{\pi}{3}$ - корень, то. $-\frac{2a}{3}+\frac{1}{4}=1+2n$

$$ax+\frac{\pi}{4}=\pi+2\pi n,$$

$$\frac{a}{3}+\frac{1}{4}=1+2n$$

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

$$\frac{a\pi}{3}+\frac{\pi}{4}=\pi+2\pi n$$

$$a=\left(1+2n-\frac{1}{4}\right)3=\boxed{3+6n}-\frac{3}{4},$$

$$\frac{3-\frac{3}{4}}{-2}=\frac{a}{-2}=3+6n-\frac{3}{4}$$ если $n=0$, то достиг найбм.

$\boxed{1}$ $\boxed{2\frac{1}{4}}$

При $n=1$ > при $n=0$

$$\frac{-3-\frac{3}{4}}{-2}\quad \frac{3-\frac{3}{4}}{-2}$$

Черновик.

$\sqrt{2022}$

$45 > \sqrt{2022} > 44,9$

$44,9 \times 44,9 = 2016,01$

$45 - \sqrt{2022} < 0,1$

$\sqrt{45-\sqrt{2022}} < \sqrt{0,1}$

$\boxed{0 < x < 0,1}$

$90 > \sqrt{45+\sqrt{2022}} > \sqrt{89,9}$

$3\sqrt{10} >$

$9,40 - 0,32 = 9,08$

$3,2 > \sqrt{45+\sqrt{2022}} > 9,4$

$3,1 \times 3,1 = 9,61$

$3,2 \times 3,2 = 10,24$

$9,4 \times 9,4 = 88,36$

$9,5 \times 9,5 = 90,25$

$45 \times 45 = 2025$

$9,5 > y > 9,4$

$-9,5 < -y < -9,4$

$0 < x < 0,1$

$-9,5 < x - y < -9,3$

$\sqrt{45-\sqrt{2022}} < 0,1$

$\sqrt{0,1} < 0,32$

Черновик.

$\left[\sqrt{45-\sqrt{2022}}-\sqrt{45+\sqrt{2022}}\right]$

$45 \times 45 = 225$, 180, 2025

$1 > \alpha > 0$

$\sqrt{2022} \mid 2$

$45 - 9 = 36$

$2022 \mid 4$, -20, 22, -20, 2, 1010, 505

$\sqrt{2022} = 45\alpha$

$2022 = 1011 \cdot 2 = 3 \cdot 337 \cdot 2$

$\sqrt{45-\sqrt{\left(505+\frac{1}{2}\right)\cdot 4}}$

$\sqrt{45-2\sqrt{\frac{1011}{2}}}$

$x_1 x_2 = \frac{1011}{2}$

$x_1^2 + x_2^2 = 45$

$\sqrt{2}-\sqrt{90-2}$

$99 - 9{,}4 = \left(\frac{1011}{2x_1}\right)^2 + x_1^2 = 45$

$= -8, \ldots; \Rightarrow 10 > \sqrt{90-2} > 9$

$45 + \sqrt{2022}$

90, 89

$1011 \mid 3$, -9, 11, -9, 21, -21, 337

$1011 \mid$, 90, 337

делая часть $\frac{1011^2}{4x_1^2} + x_1^2 = 45 \mid 4x_1^2$

$\cancel{\sqrt{45+\sqrt{20}}}$

$1011^2 + 4x_1^4 - 180x_1^2 = 0$

$D = 180^2 - 4 \cdot 4 \cdot 1011^2 = 3^2 \cdot 2^2 \cdot 5^2 \cdot 3^2 \cdot 2^2 -$

$- 2^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2 \cdot 337^2 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 2^2 (15^2 - 337^2)$

$\sqrt{45-\sqrt{2\cdot 3\cdot 337}}$

$45 > \sqrt{2022} > 44$

$337 \mid 13$, -26, 77, 2

$337 \mid 17$, -17, 167, 1

$\Rightarrow 45 - \sqrt{2022} < 1 \Rightarrow$

$\sqrt{45+\sqrt{2022}}$

$0 < \sqrt{45-\sqrt{2022}} < 1$