0 656762 910004

65-67-62-91
(184.4)

1755

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 10Е-1, 10 класс

Место проведения г. Пенза
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Покори Воробьёвы горы!
наменование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Николаева Матвея Алексеевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата «5» апреля 2026 года

Подпись участника

65-67-62-91 (184.4)

Чистовик. №1 1 из 8

$2^{2\sin x}+7^{2\sin x}+1=14^{\sin x}+2^{\sin x}+7^{\sin x}$

$\frac{1}{2}\cdot 2^{2\sin x}-\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 14^{\sin x}+\frac{1}{2}\cdot 7^{2\sin x}+\frac{1}{2}\cdot 2^{2\sin x}-\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 2^{\sin x}+\frac{1}{2}\cdot 1+$
$+\frac{1}{2}\cdot 7^{2\sin x}-\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 7^{\sin x}+\frac{1}{2}\cdot 1=0$

$\frac{1}{2}\cdot(2^{\sin x}-7^{\sin x})^2+\frac{1}{2}\cdot(2^{\sin x}-1)^2+\frac{1}{2}(7^{\sin x}-1)^2=0$

$(2^{\sin x}-7^{\sin x})^2+(2^{\sin x}-1)^2+(7^{\sin x}-1)^2=0$

$(2^{\sin x}-7^{\sin x})^2\geq 0,\ (2^{\sin x}-1)^2\geq 0,\ (7^{\sin x}-1)^2\geq 0$

Значит, $2^{\sin x}=7^{\sin x}=1$

$\sin x=0$

$x=\frac{\pi}{2}+2n\pi,\ n\in\mathbb{Z}$

Действительно, при $\sin x=0$ $2^{2\sin x}+7^{2\sin x}+1=2^0+7^0+1=1+1+1=14^0+$
$+2^0+7^0=14^{\sin x}+2^{\sin x}+7^{\sin x}$

$x=\pi\left(\frac{1}{2}+2n\right)=\pi\,\frac{\cancel{\pi}\, 4n+1}{2},\ n\in\mathbb{Z}$

Нужно найти кол-во решений на отр. $[-3{,}14;\,315]$.

$\cancel{-3{,}14>-3{,}1415>\pi}$ $-\frac{1}{2}\pi>-3{,}14>-3{,}141>\pi$

$\cancel{315>\ 10\pi\ \approx 314{,}159\ \ 11\pi>315>314\ \ 10\pi}$

$\cancel{\frac{201}{2}\pi \geq 315 \geq 10\pi\ \frac{21}{2}}=(100+\frac{1}{2})\pi\ \cancel{=}=100\pi+\cancel{\frac{1}{2}\pi}>100\cdot 3{,}14+\frac{1}{2}\cdot 3=$
$=314$

$\frac{201}{2}\pi=(100+\frac{1}{2})\pi=100\pi+\frac{1}{2}\pi>100\cdot 3{,}14+\frac{1}{2}\cdot 3=314+1{,}5=315{,}5>315>$
$>100\pi$

$\cancel{2n+1}\ x=\pi\left(\frac{1}{2}+2n\right)\in[-3{,}14;\,315];\ n\in\mathbb{Z}$

$\frac{1}{2}+2n\in\left[-\frac{1}{2};\,100\right]$ $100=\frac{200}{2}$

$\cancel{2n\in[-1;\ \frac{199}{2}]},\ n\in\mathbb{Z}$ $2n\in\left[-1;\,\frac{199}{2}\right]$

~~$n\in[-1;\,99],\ n\in\mathbb{Z}$. Целых от -1 до 99: $99-(-1)+1=101$~~

~~Ответ: 101.~~ $n\in\left[-\frac{1}{2};\,\frac{199}{4}\right],\ n\in\mathbb{Z}$

$199:4=49$ (ост. 3) $\frac{199}{4}=49\frac{3}{4}$

$n\in[0;\,49],\ n\in\mathbb{Z}$. Целых чисел на этом промежутке 50.

Ответ: 50.

Чистовик. №2 2 из 8

$x^3+(23+10\sqrt{3})x=(10+\sqrt{3})x^2+23\sqrt{3}$

$x^3-(10+\sqrt{3})x^2+(23+10\sqrt{3})x-23\sqrt{3}=0$

По т. Виета $-abc=-23\sqrt{3}$, $ab+ac+bc=23+10\sqrt{3}$, $-(a+b+c)=-10-\sqrt{3}$

$abc=23\sqrt{3}$, $a+b+c=10+\sqrt{3}$

Объём параллелепипеда со сторонами $a+1$, $b+1$, $c+1$: $(a+1)(b+1)(c+1)=$

$=abc+ab+ac+a+bc+b+c+1=abc+(ab+ac+bc)+(a+b+c)+1=$

~~$=-23\sqrt{3}+23+10\sqrt{3}-10-\sqrt{3}+1=(-23+10-1)\sqrt{3}+23-10+1=$~~

~~$=-14\sqrt{3}+14=14(1-\sqrt{3})$~~ $=23\sqrt{3}+23+10\sqrt{3}+10+\sqrt{3}+1=(23+10+1)\sqrt{3}+$

~~$1<\sqrt{3}$~~ $+23+10+1=$ ~~$44\sqrt{3}$~~ $34\sqrt{3}+34$

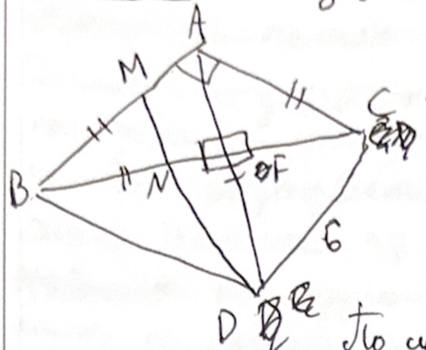
~~$14(1-\sqrt{3})<0$. Объём параллелепипеда не бывает~~

Ответ: $34+34\sqrt{3}$.

65-67-62-91
(184.4)

Чистовик. 3 из 8 №3

В РЕШЕНИИ ТОЧКИ C и D поменяны местами!
C из усл. — D в реш. и наоборот.



Пусть т. пересеч. диаг. — F,

~~Пусть $\angle AOC = \alpha$. $\angle ADC = \alpha$. $\triangle ADC$ — равноб., $AD = AC \Rightarrow \angle ADC = \angle ACD = \alpha$; $\angle CAD = 180° - \angle ACD - \angle ADC = 180° - 2\alpha$~~

По сумме углов $\triangle ACF$ $\angle CAD = 180° - \angle AFC - \angle ACF = 90° - \angle ACF$

По сумме углов $\triangle ABC$ $\angle ABC = 180° - \angle BAC - \angle ACB = 90° - \angle ACB = \angle DAC$

$\angle DAC = \angle MBN$, $MB = BN = AD = AC \Rightarrow \triangle MBN = \triangle CAD \Rightarrow \angle BNM = \angle CDA$

$\angle CND = \angle MNB$ (как верт.) $= \angle CDF$

~~По сумме углов $\triangle DFN$ $\angle FDN = 180° - \angle CND$~~. $\angle FND = \angle FDC$, $\angle CFD = DFN \Rightarrow \triangle DFN \sim \triangle CFD \Rightarrow \dfrac{NF}{FD} = \dfrac{FD}{FC} \Rightarrow NF = \dfrac{FD^2}{FC}$

Пусть $AC = AD = BN = BM = a$, $FC = b$.

По т. Пиф. для прям. $\triangle AFC$ $AF^2 + FC^2 = AC^2$

$AF = \sqrt{AC^2 - FC^2} = \sqrt{a^2 - b^2}$

$FD = AD - AF = a - \sqrt{a^2 - b^2}$

~~По т. Пиф. для прям. $\triangle CFD$ $CF^2 + FD^2 = DC^2$~~

$FN = \dfrac{FD^2}{FC} = \dfrac{(a - \sqrt{a^2 - b^2})^2}{b}$

$\angle FAC = \angle ABF$, $\angle AFB = \angle CFA = 90° \Rightarrow \triangle FAC \sim \triangle FBA \Rightarrow \dfrac{FC}{AF} = \dfrac{AF}{BF}$

$BF = \dfrac{AF^2}{FC} = \dfrac{a^2 - b^2}{b}$

$BF = BN + NF = a + \dfrac{(a - \sqrt{a^2 - b^2})^2}{b}$

$a + \dfrac{(a - \sqrt{a^2 - b^2})^2}{b} = \dfrac{a^2 - b^2}{b}$

$ab + (a - \sqrt{a^2 - b^2})^2 = a^2 - b^2$

$ab + a^2 - 2\sqrt{a^2 - b^2}\,a + a^2 - b^2 = a^2 - b^2$

$ab + a^2 - 2\sqrt{a^2 - b^2}\,a = 0$

$b + a - 2\sqrt{a^2 - b^2} = 0$

$a + b = 2\sqrt{a^2 - b^2}$

$a^2 + 2ab + b^2 = 4a^2 - 4b^2$

$5b^2 + 2ab - 3a^2 = 0$

$D(\text{отн. } b) = 4a^2 + 4 \cdot 5 \cdot 3a^2 = 64a^2 = (8a)^2$

$b_{1,2} = \dfrac{-2a \pm 8a}{10} = -a; \dfrac{3}{5}a$

$b > 0, a > 0$

$b = \dfrac{3}{5}a$

Тогда $BF = \dfrac{a^2 - b^2}{b} = \dfrac{a^2 - (\frac{3}{5}a)^2}{\frac{3}{5}a} = \dfrac{a^2 - \frac{9}{25}a^2}{\frac{3}{5}a} = \dfrac{\frac{16}{25}a^2}{\frac{3}{5}a} = \dfrac{16}{15}a$

Чистовик. $AF = \sqrt{a^2-b^2} = \sqrt{a^2-(\frac{3}{5}a)^2} = \sqrt{\frac{25}{25}a^2-\frac{9}{25}a^2} = \sqrt{\frac{16}{25}a^2} = \frac{4}{5}a$

$FD = AD - AF = a - \frac{4}{5}a = \frac{1}{5}a$

По т. Пиф. для ~~ΔBFD~~ ΔCFD: $CF^2 + FD^2 = CD^2$

$(\frac{3}{5}a)^2 + (\frac{1}{5}a)^2 = 36$

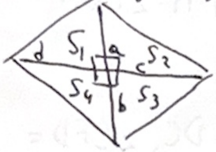
$\frac{9}{25}a^2 + \frac{1}{25}a^2 = 36$

$\frac{10}{25}a^2 = 36$

$\frac{2}{5}a^2 = 36$

$a^2 = 90$

Ф. площ. для 4-уг. с перп. диаг.:



$S_1 = \frac{ad}{2}$, $S_2 = \frac{ac}{2}$, $S_3 = \frac{bc}{2}$, $S_4 = \frac{bd}{2}$

$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{1}{2}(ad + ac + bc + bd) = \frac{1}{2}(a+b)(c+d)$

$S = \cancel{AD}\ \frac{1}{2} \cdot (AF + FD) \times (CF + BF) = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot (CF + BF) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot (\frac{3}{5}a + \frac{16}{15}a) = \frac{1}{2}a^2(\frac{9}{15} + \frac{16}{15}) = \frac{1}{2}a^2 \times \frac{25}{15} = \frac{1}{2}a^2 \frac{5}{3} = \frac{5}{6}a^2 =$

$= \frac{5}{6} \cdot 90 = \frac{450}{6} = 75$

Ответ: 75.

Ещё раз обращаю ваше внимание, что C и D в моём решении переименованы друг в друга. ~~Очевидно, это не вам~~ (Извините)

Чистовик. 5 из 8 $\sqrt{4}$

~~Признак делимости на 11 — знакопеременная сумма цифр. Чтобы из десятичной записи числа получить его остаток при делении на 1, нужно вычислить знакопеременную сумму его~~ Общеизвестный факт (признак делимости на 11): Знакопеременная сумма цифр (разряд единиц — с плюсом) ~~сравнима по модулю 11 на~~ десятичной записи числа сравнима по модулю ~~с~~ 11 с числом.

$$\overline{793a} \cdot \overline{1b09} \equiv 1 \pmod{11}$$

$$(a-3+9-7)(9-0+b-1) \equiv 1 \pmod{11}$$

$$(a-1)(b+8) \equiv 1 \pmod{11}$$

~~Таблица произведений умножения по модулю 11:~~

~~Не совсем ясно, что есть в условии „составленное из них двузначное число": ab или bc, поэтому рассмотрим оба. Двузначных простых чисел вообще не так много: 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97~~

~~11: ab: $(11-1)(11+8) \equiv -1 \cdot 8 \equiv -8 \equiv 3 \not\equiv 1$; bc:~~

~~Таблица умножения по модулю 11:~~

Вычеты по модулю 11 образуют поле, поскольку 11 — простое число, поэтому ~~для всякого остатки по мо вычеты~~ для каждого ненулевого вычета a по модулю существует ровно 1 вычет $\frac{1}{a}$ такой, что $a \cdot \frac{1}{a} \equiv 1 \pmod{11}$. Предъявим пары обратных вычетов по модулю 11:

$1 \cdot 1 = 1$

$2 \cdot 6 = 12 \equiv 1 \pmod{11}$

$3 \cdot 4 = 12 \equiv 1 \pmod{11}$

$5 \cdot 9 = 45 \equiv 1 \pmod{11}$

$7 \cdot 8 = 56 \equiv 1 \pmod{11}$

$10 \cdot 10 \; (= (-1)^2) = 100 \equiv 1 \pmod{11}$

Итак, есть 6 пар ~~(с точностью до по~~:

~~1) $a-1 \equiv 1$, $b+8 \equiv 1$, $a \equiv 2$, $b \equiv$~~

1) $a-1 \equiv 1$, $b+8 \equiv 1$

$a \equiv 2$, $b \equiv -7 \equiv 4$

Ни 24, ни 42 — не простые.

2) $a-1 \equiv 2$, $b+8 \equiv 6$

Чистовик. 6 из 8

$a \equiv 3$, $b \equiv -2 \equiv 9$

Ни 93, ни 39 не простые

$a-1 \equiv 6$, $b+8 \equiv 2$

$a \equiv 7$, $b \equiv -6 \equiv 5$

Ни 75, ни 57 не простые.

3) $a-1 \equiv 3$, $b+8 \equiv 4$

$a \equiv 4$, $b \equiv -4 \equiv 7$

47 – простое! (74 – нет)

$a-1 \equiv 4$, $b+8 \equiv 3$

$a \equiv 5$, $b \equiv -5 \equiv 6$

Ни 56, ни 65 не простые.

4) $a-1 \equiv 5$, $b+8 \equiv 9$

$a \equiv 6$, $b \equiv 1$

61 – простое! (16 – нет)

$a-1 \equiv 9$, $b+8 \equiv 5$

$a \equiv 10$, не бывает такой цифры

5) $a-1 \equiv 7$, $b+8 \equiv 8$

$a \equiv 8$, $b \equiv 0$

80 не простое, ~~08 не двузна начинается с ну~~

$a-1 \equiv 8$, $b+8 \equiv 7$

$a \equiv 9$, $b \equiv -1 \equiv 10$

Не бывает цифры $\equiv 10 \pmod{11}$

6) $a-1 \equiv 10$, $b+8 \equiv 10$

~~$a \equiv 11$, не бывает~~ $a \equiv 11 \equiv 0$, $b+8 \equiv 2$

20 не простое.

Ответ: 47 и 61.

Черновик. 7 из 8

№6

У Васи могут выпадать суммы от 1+1=2 до 6+6=12. Каждая комбинация двух итогов на Васиных кубиках — равновер (такие как (6;6), (1;3), (3;1), (5;4)). ~~Васи~~ Всего комбинаций 6·6=36. Рассчитаем вероятности по значениям суммы на Васиных кубиках:

$2 = 1+1$ — $\frac{1}{36}$

$3 = 1+2 = 2+1$ — $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

$4 = 1+3 = 2+2 = 3+1$ — $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

$5 =$ ~~...~~

$1+4 = 2+3 = 3+2 = 4+1$

$6 = 1+5 = 2+\cancel{3}4 = 3+3 = 4+2 = 5+1$ — $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

$7 = 1+6 = 2+5 = 3+4 = 4+3 = 5+2 = 6+1$ — $\frac{5}{36}$

$8 = 2+6 =$ ~~3+4=4+3=5+2~~ — $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

$9 = 3+6 = 4+5 = 5+4 = 6+3$ $\quad 3+5 = 4+4 = 5+3 = 6+2$ — $\frac{5}{36}$

$10 = 4+6 = 5+5 = 6+4$ — $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

$11 = 5+6 = 6+5$ — $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

$12 = 6+6$ — $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ — $\frac{1}{36}$

Каждый из 12 Петиных результатов равновероятен. Рассчитаем условные вероятности победы за 1 ~~бросок~~ ход Пети, Васи и ничьи при каждом из 12 Петиных результатов:

Рез. Пети	Победа Пети	Ничья	Победа Васи
1	0	0	1
2	0	$\frac{1}{36}$	$\frac{35}{36}$
3	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{33}{36}$
4	$\frac{1}{36}+\frac{2}{36}=\frac{3}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{30}{36}$
5	$\frac{1}{36}+\frac{2}{36}+\frac{3}{36}=\frac{6}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{26}{36}$
6	$\frac{1}{36}+\frac{2}{36}+\frac{3}{36}+\frac{4}{36}=\frac{10}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{21}{36}$
7	$\frac{1}{36}+\frac{2}{36}+\frac{3}{36}+\frac{4}{36}+\frac{5}{36}=\frac{15}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{15}{36}$
8	$\frac{1}{36}+\frac{2}{36}+\frac{3}{36}+\frac{4}{36}+\frac{5}{36}+\frac{6}{36}=\frac{21}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{10}{36}$
9	$\frac{1+2+3+4+5+6+5}{36}=\frac{26}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{6}{36}$
10	$\frac{1+2+3+4+5+6+5+4}{36}=\frac{30}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{3}{36}$
11	$\frac{1+2+3+4+5+6+5+4+3}{36}=\frac{33}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$
12	$\frac{35}{36}$	$\frac{1}{36}$	0

Пусть вер. ~~хоо~~ рез. Пети x равна p_x, ~~вер.~~ усл. вер. победы Пети за 1 ~~бросок~~ ход при рез. Пети x — a_x, ~~победы~~ ничьи в ход ~~...~~ — b_x, Васи — c_x. Тогда, например, вер. события за 1 ~~бросок~~ ход рез. Пети x и победа Пети — $a_x \cdot p_x$. Тогда вер. победы Пети — $\sum a_x p_x$.

Поскольку $p_1 = p_2 = \ldots = p_{12} = \frac{1}{12}$, $\sum a_x p_x = \frac{1}{12}\sum a_x$.
Аналогично, вер. ничьи за 1 ~~бросок~~ ход – $\frac{1}{12}\sum b_x$,
вер. победы Васи за 1 ~~бросок~~ ход – $\frac{1}{12}\sum c_x$.

$$\sum a_x = \frac{1+3+6+10+15+21+26+30+33+35}{36} = \frac{180}{36} = 5$$

$$\sum b_x = \frac{1+2+3+4+5+6+5+4+3+2+1}{36} = \frac{36}{36} = 1$$

$$\sum c_x = \frac{36+35+33+30+26+21+15+10+6+3+1}{36} = \frac{216}{36} = 6$$

Вер. победы Пети за 1 ~~бросок~~ ход $a = \frac{1}{12}\sum a_x = \frac{1}{12}\cdot 5 = \frac{5}{12}$, вер. ничьи на 1 ~~бросок~~ ход $b = \frac{1}{12}\sum b_x = \frac{1}{12}$,
вер. победы Васи за 1 ~~бросок~~ ход $c = \frac{1}{12}\sum c_x = \frac{1}{12}\cdot 6 = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$.

А) Ответ: $\frac{5}{12}$.

Б). Победитель так и не выявлен – ничьи во всех 3 ходах: $b^3 = \left(\frac{1}{12}\right)^3 = \frac{1}{12^3} = \frac{1}{1728}$
Ответ: $\frac{1}{1728}$.

В) ~~Вер. победы В. Очевидно, что из $c > a$ следует, что общ. вер. победы Васи больше.~~

Вер. победы ~~Васи~~ за 1 ход: Пети – a, Васи – c; ~~за~~ ровно за 2 хода: Пети – ba, Васи – bc; ровно за 3: Пети – b^2a, Васи – b^2c.

Вер. победы ~~Вас~~ Пети – $a + ba + b^2a = (1+b+b^2)a$,
Васи – $c + bc + b^2c = (1+b+b^2)c$.

$a < c \Rightarrow (1+b+b^2)c > (1+b+b^2)a$

$(1+b+b^2)c = \left(1 + \frac{1}{12} + \left(\frac{1}{12}\right)^2\right)\cdot\frac{1}{2} = \left(\frac{144}{144} + \frac{12}{144} + \frac{1}{144}\right)\times\frac{1}{2} = \frac{157}{144}\cdot\frac{1}{2} = \frac{157}{288}$

Ответ: Васи, $\frac{157}{288}$.

Черновик

$5\overset{ч}{\underset{ч}{a}} - 3\overset{ч}{\underset{н}{b}}$ $\quad$ $7\underset{ч}{a} - 5\underset{ч}{b}$

ч ч → ч ч

ч н → н н

н н → ч ч

~~5a7~~ н $\quad$ mod 4

$5a - 3b + 7a - 5b = 12a - 8b = 4(3a - 2b)$

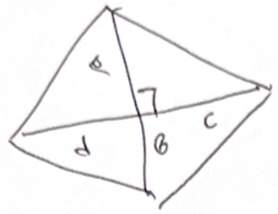
~~157~~

$5a - 3b - 7a - 5b - a - b = 11a - 8b$

$5a - 3b$

7

Черновик.



$$\frac{ac}{2}+\frac{bc}{2}+\frac{bd}{2}+\frac{ad}{2}=$$

$$=\frac{1}{2}(ac+bc+bd+ad)=\frac{1}{2}(a+b)(c+d)$$

$$x\cdot\left(x+\frac{x}{15}+\frac{3}{5}x\right)=$$

$$=x^2\left(\frac{15}{15}+\frac{1}{15}+\frac{9}{15}\right)=$$

$$=x^2\left(\frac{25}{15}\right)=x^2\,\frac{5}{3}=90\cdot\frac{5}{3}=$$

$$=150$$

$$\frac{\left(x-\sqrt{x^2-e^2}\right)^2}{e}=$$

$$\frac{\left(\frac{1}{5}x\right)^2}{\frac{3}{5}x}=$$

$$=\frac{x}{15}$$

$$\left(\frac{3}{5}x\right)^2+\left(x-\sqrt{x^2-\frac{9}{25}x^2}\right)^2=$$

$$=\left(\frac{3}{5}x\right)^2+\left(x-\sqrt{\frac{16}{25}x^2}\right)^2=$$

$$=\left(\frac{3}{5}x\right)^2+\left(x-\frac{4}{5}x\right)^2=$$

$$=\left(\frac{3}{5}x\right)^2+\left(\frac{1}{5}x\right)^2=$$

$$=\frac{9}{25}x^2+\frac{1}{25}x^2=\frac{10}{25}x^2=$$

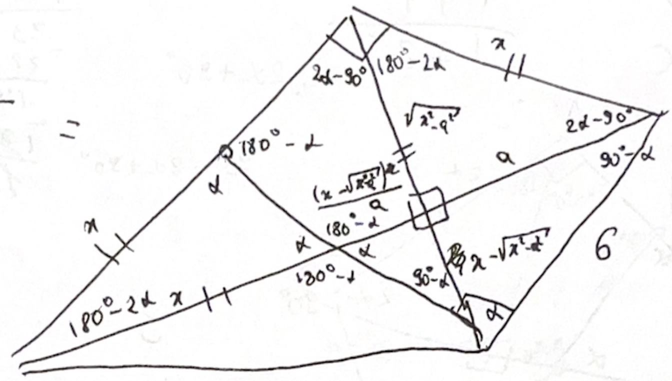
$$=\frac{2}{5}x^2$$

$$\frac{2}{5}x^2=36$$

$$x^2=90$$

$$x=\sqrt{90}=$$

$$=3\sqrt{10}$$



$\cancel{\sqrt{x^2-}}$ $\cancel{x^2-e^2}$

$$\frac{\sqrt{x^2-e^2}}{a}=\frac{x+\frac{\left(x-\sqrt{x^2-e^2}\right)^2}{a}}{\sqrt{x^2-e^2}}$$

$$x^2-e^2=xa+\left(x-\sqrt{x^2-e^2}\right)^2=$$

$$=xa+x^2-2x\sqrt{x^2-e^2}+x^2-e^2$$

$\cancel{x^2-81}$

$$0=xa+x^2-2x\sqrt{x^2-e^2}$$

$$0=e+x-2\sqrt{x^2-e^2}$$

$$2\sqrt{x^2-e^2}=x+e$$

$$4x^2-4e^2=x^2+2ex+e^2$$

$$3x^2-5e^2=2ex$$

$$a_{1,2}=\frac{-2x\pm8x}{10}=$$

$$=\frac{3}{5}x$$

$$5e^2+2ex-3x^2=0$$

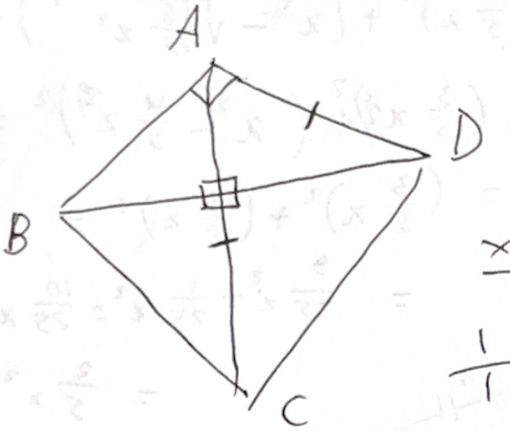
$$D=4x^2+4\cdot5\cdot3x^2=64x^2=(8x)^2$$

Черновик

$$2^{2\sin x}+7^{2\sin x}+1=14^{\sin x}+2^{\sin x}+7^{\sin x}$$

$$\frac{1}{2}\cdot 2^{2\sin x} \quad -\frac{1}{2}$$

$$(a+1)(b+1)(c+1)=abc+ab+ac+a+bc+b+c+1=$$
$$=abc+(ab+ac+bc)+(a+b+c)+1$$



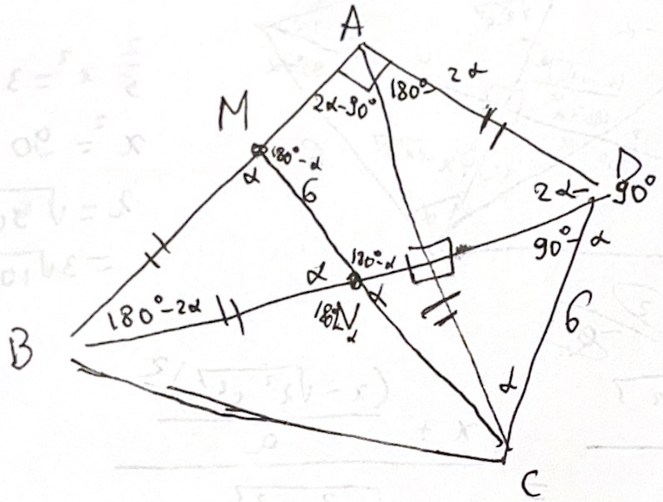
$$\begin{array}{r} 7934 \\ \times 1709 \end{array} \qquad 1709$$

$$\begin{array}{r} 144 \\ \times\ 12 \\ \hline 288 \\ 144\ \ \\ \hline 1728 \end{array}$$

$\alpha-2\alpha+90°$

$90°-2\alpha+90°$

$$\begin{array}{r|l} 7934 & 11 \\ -77 & \\ \hline 23 & \\ -22 & \\ \hline 14 & \\ -11 & \\ \hline 13 & \end{array}$$



3

$\overline{ab}$

$\overline{793a}$ и $\overline{1b09}$

$$\begin{array}{r|l} 1709 & 11 \\ -11 & \\ \hline 60 & \\ -55 & \\ \hline 59 & \\ -55 & \\ \hline 4 & \end{array}$$