Часть 1

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

Шифр: **21104643**

ID профиля: **873344**

Вариант 23

Рег. №: М11-А-0154
Класс участия: 11 класс
Дата проведения: 20 февраля 2021г.
Время начала (по московскому времени): 10:00

11133991

ШИФР
(заполняется секретарём)

МФТИ

Заключительный этап 2021 г.

Анкета участника

Данная анкета заполняется участником перед началом олимпиады и загружается в личный кабинет на сайте олимпиады. Работа без предоставления анкеты недействительна и не проверяется. Анкета без подписей недействительна.

Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Возраст
Алюшев	Рустам	Маратович	03.03.2004	16 лет

Страна	Регион	Населенный пункт
Российская Федерация	Респ Дагестан	г Махачкала

Документ, удостоверяющий личность	Серия	Номер	Дата Выдачи	Код Подразделения
Паспорт гражданина РФ	82 18	058077	06.04.2018	050-002

Страна школы	Регион Школы	Населенный Пункт Школы
Российская Федерация	Респ Дагестан	г Махачкала

Класс обучения	Полное название образовательного учреждения
11 класс	ГБОУ РД "РМЛИ ДОД"

Мобильный телефон	E-mail
+7 963 414 83 54	alrustamdi@gmail.com

Согласие на обработку персональных данных

Я согласен на сбор, систематизацию, хранение, использование, распространение (передачу) и публикацию своих персональных данных, а также олимпиадных работ, в том числе в сети "Интернет" и даю согласие в отношении обработки персональных данных при участии в олимпиаде на площадке федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» в электронной информационно-образовательной среде с применением дистанционных образовательных технологий. Я согласен, что мои персональные данные будут ограниченно доступны организаторам олимпиады для решения административных и иных рабочих задач. Я проинформирован, что под обработкой персональных данных понимаются действия (операции) с персональными данными в рамках выполнения Федерального закона №152 от 27 июля 2006 г., конфиденциальность персональных данных соблюдается в рамках исполнения Операторами законодательства Российской Федерации. Я согласен на получение информационных писем от организаторов олимпиады на E-mail, указанный при регистрации.

Я подтверждаю, что все указанные мной данные верны и в указанном виде будут использованы при печати дипломов олимпиад в случае их получения. Я согласен на передачу данных в государственный информационный ресурс о детях, проявивших выдающиеся способности, созданный во исполнение Постановления Правительства Российской Федерации № 1239 от 17 ноября 2015 г.

Я подтверждаю, что ознакомлен с Порядком проведения олимпиад школьников, Положением и Регламентом проведения олимпиады школьников "Физтех", а также с правилами оформления и условиями проверки работы.

«9» февраля 2021 г.

Подпись участника олимпиады

ФИО законного представителя	Степень родства	Подпись законного представителя
Алюшева Динара Равильевна	мать	

Документ, удостоверяющий личность	Серия	Номер	Дата выдачи	Код подразделения
паспорт	8216	800495	27.05.2016	050-002

21104643 (U873344 M1295377)

г. Махачкала, пр-кт И. Шамиля, д. 97, кв. 12

Адрес

Чистовик

Лист 1

① ~~a~~. 7 чле-в.

Тогда $S = 6a_1 + \frac{5 \cdot 6}{2} b = 6a_1 + 15b$

$$\begin{cases} (a_1+9b)(a_1+15b) > S+39 \\ (a_1+10b)(a_1+14b) < S+55 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2 + 24ba_1 + 135b^2 > S+39 \\ a_1^2 + 24ba_1 + 140b^2 < S+55 \end{cases}$$

$a_1^2 + 24ba_1 + 140b^2 > S+39+5b^2$

$\wedge$

$S+55$

$S+55 > S+39+5b^2$

$5b^2 < 16$

при $b \geq 2$, $5b^2 \geq 20$.

Прогрессия возрастает $\Rightarrow b > 0$.

Т.к. прогрессия состоит из целых чисел, $b \in \mathbb{Z} \Rightarrow$

$\Rightarrow b = 1$

$$\begin{cases} a_1 + 24a_1 + 135 > 6a_1 + 15 + 39 \\ a_1 + 24a_1 + 140 < 6a_1 + 15 + 55 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1 + 18a_1 + 81 > 0 \\ a_1 + 18a_1 + 70 < 0 \end{cases}$$

Чистовик $\boxed{\text{Лист 2}}$

1 продолжение

$$\begin{cases} (a_1+9)^2>0 \Rightarrow a_1 \neq -9 \\ a_1+18a+70<0 \end{cases}$$

$D=324-280=44$

$\frac{-18+2\sqrt{11}}{2}=-9\pm\sqrt{11}$

~~$a_1\in(-9-\sqrt{11};-$~~

$a_1\in(-9-\sqrt{11};-9+\sqrt{11})$

$-13<-9-\sqrt{11}<-12$

$-6<-9+\sqrt{11}<-5$

~~Т.к. прогрессия что~~

Т.к. прогрессия состоит из целых чисел, $a_1\in\mathbb{Z}\Rightarrow$

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

Но -9 не подходит под первое ~~ур~~ нер-во

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

Почему они все подходят?

Они удовлетворяют системе необходимых ур-ий, т.к являются решениями. Прогрессии с шагом 1 и [illegible] первым [illegible] целочисленным членом являются возрастающими и целочисленными $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Все такие a_1 подходят

Ответ: $-12; -11; -10; -8; -7; -6$

Чистовик $\boxed{\text{Лист 3}}$

③ $\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2 \le 8 \\ a^2+b^2 \le \min(-4a+4b, 8)\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}a^2+b^2 \le -4a+4b \\ a^2+b^2 \le 8\end{cases}$

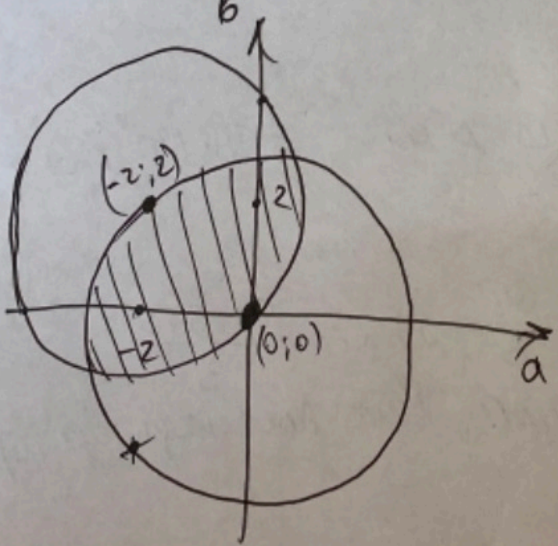
Зафиксируем x и y и будем смотреть, существуют ли a и b

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

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

1 нер-во пока оставим

2 и 3 – пересечение кругов с радиусами $\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ и центрами в точках $(-2;2)$ и $(0;0)$. Расстояние между точками $2\sqrt{2}$, поэтому круги пройдут через центр друг друга.



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

Чтобы система имела решение, точка (x,y) должна находиться от заштрих. части на расстоянии, не большем $2\sqrt{2}$, т.к. иначе

21104643 (U873344 M1295377)

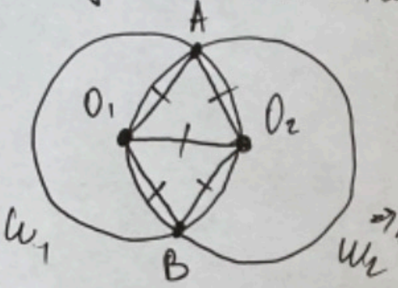
Чистовик $\boxed{\text{лист 4}}$

3 продолжение

круг не будет пересекать общую часть, а значит система не будет иметь решений и a и b не найдутся. ⇒

⇒ Фигура M это фигура, гомотетичная заштрих. части с коэф $2\sqrt{2}$.

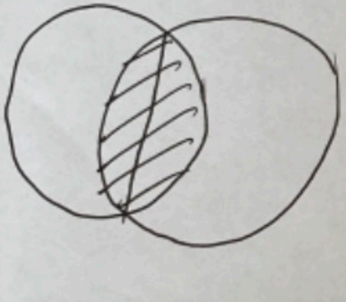
Нужно посчитать площадь заштрих фигуры.



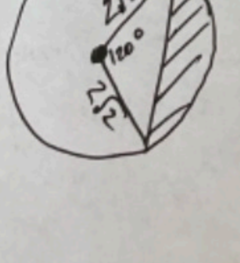
$O_1A=O_1O_2=O_1B$, т.к. это радиусы ω_1,
$O_2A=O_2O_1=O_2B$, т.к. это радиусы ω_2 ⇒

⇒ $\triangle O_1AO_2$, $\triangle O_1BO_2$ — р/с ⇒

⇒ $\angle AO_1O_2=\angle BO_1O_2=60^\circ$ ⇒ $\angle AO_1B=\angle AO_2B=120^\circ$.



Разобьем общую часть пополам. (это возможно, т.к. круги одинаковые)



Площадь сектора — $\frac{120^\circ}{360^\circ}\cdot\pi\cdot(2\sqrt{2})^2 = \frac{1}{3}\pi\cdot 8 = \frac{8\pi}{3}$.

Площадь нижнего Δ-ка — $\frac{1}{2}\sin 120^\circ (2\sqrt{2})^2 = 2\sqrt{3}$

Площадь необходимая $= \frac{8\pi}{3} - 2\sqrt{3} = \frac{8\pi-6\sqrt{3}}{3}$

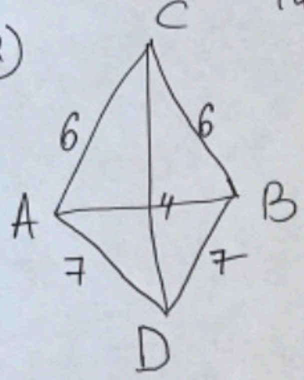
Это половина заштрих. фигуры. ~~Поэ~~ Площадь заштрих. — $\frac{16\pi-12\sqrt{3}}{3}$.

~~Площ~~ Подобие с коэф $2\sqrt{2}$ ⇒ Площадь относится с коэф $(2\sqrt{2})^2=8$

Площадь $M=\frac{128\pi-96\sqrt{3}}{3}$ Ответ: $\frac{128\pi-96\sqrt{3}}{3}$

Чистовик Лист 5

(2)



Т.к. $\triangle ACB$ и $\triangle ADB$ – р/б, $AB \perp CD$,

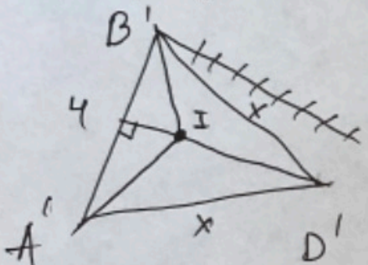
т.к. если спроецировать т. C на (ABD), получится дельтоид.

$AB \perp CD$ ~~...~~ $\parallel$ ось цилиндра $\perp$ осн. цилиндра $\Rightarrow$

$\Rightarrow AB \parallel$ осн. цилиндра. Будем смотреть на проекцию $\triangle ABD$ ~~AB~~ на осн. цилиндра.

$A'B' = 4$, т.к. $AB \parallel$ осн. $AD' = D'B$, т.к. $AB \parallel$ осн и $AD = DB$.

Радиус цилиндра – радиус описан. ок-ти $\triangle A'B'O'$.



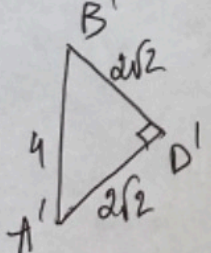
~~B~~ x зависит от угла, под которым (ABD) пересекает основание.

Нам нужен min r.

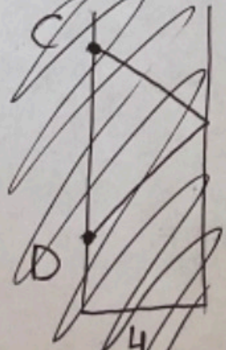
$I \in$ ~~высоте~~ ~~AB~~ на AB

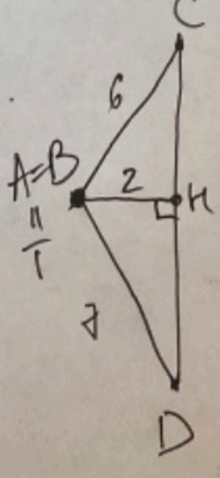
~~...~~ наим. значение $A'I$ принимает, когда $I \in A'B'$, т.е. $\angle D' = 90^\circ \Rightarrow B'D' = A'D' = 2\sqrt2$

$r = 2$.

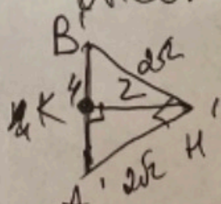


Посмотрим на проекцию тетраэдра сбоку, т.е. так, чтобы A и B ~~...~~ наложились.





Обозначим эту точку T. Проведем высоту из T на CD. Найдем ее значение.



При проекции на осн. цилиндра H, C, D попадут в одну точку, т.к. лежат на $CD \perp$ осн $\Rightarrow \angle AH'B = 90^\circ$

$H'K = TH = \frac{4}{2} = 2$ (~~...~~ т.к. $A'B'H'$ – р/б прям.)

$HD = \sqrt{49-4} = 3\sqrt5$

$HC = \sqrt{36-4} = 2\sqrt2$

Ответ: $CD = 3\sqrt5 + 2\sqrt2$.

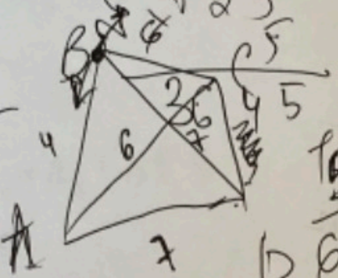
Черновик

$$\begin{array}{r} \times\ 27 \\ 27 \\ \hline 189 \\ +\ 54 \\ \hline 729 \end{array}$$

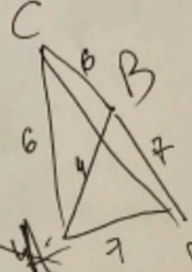
$54\sqrt{3} > 196\sqrt{2}$

$27\sqrt{5} > 98\sqrt{2}$

$364\sqrt{5} >$

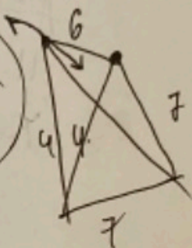


$$\begin{array}{r} \times\ 98 \\ 98 \\ \hline 784 \\ +\ 882 \\ \hline 9604 \end{array}$$



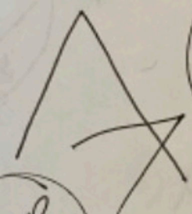
$\frac{7}{2\cdot\frac{2}{7}\cdot\frac{3\sqrt{5}}{7}} = 2R$

$\frac{49}{6\sqrt{5}} = R$



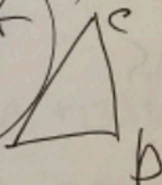
$49-4$

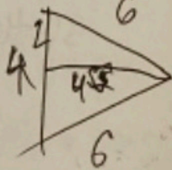
45

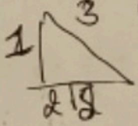


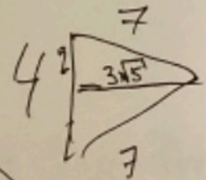
$\frac{9}{\sin\alpha} = 2R$

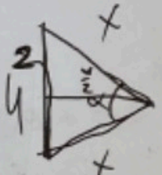
$\frac{9}{4\sqrt{2}} = R$





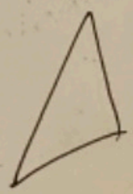






$\frac{4}{\sin\alpha} = 2R$

$\frac{4}{2\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2\sqrt{2}}{3}} = 2R$



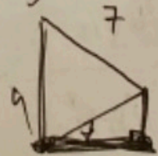
$1-\frac{4}{49}$

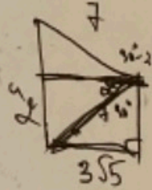
$\frac{45}{49}$

$\frac{3\sqrt{5}}{7}$

$\sqrt{x^2-4}$

max $\sin\alpha$



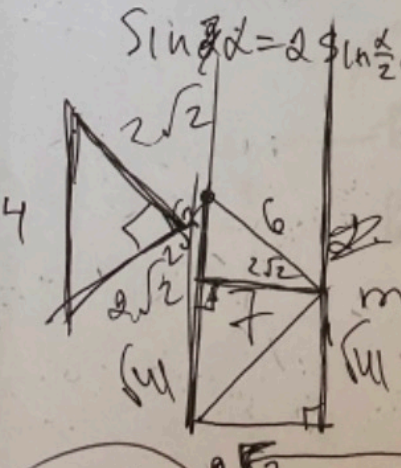


$\sin\alpha = 2\sin\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2} = 2\cdot\frac{2}{x}\cdot\frac{\sqrt{x^2-4}}{x}$

max

$\sin\alpha = \frac{2}{7}$

$\cos\alpha = \frac{3\sqrt{5}}{7}$

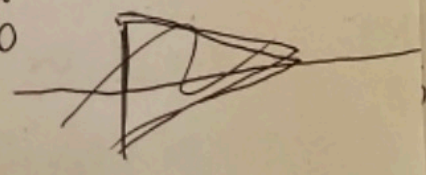


max $\frac{\sqrt{x^2-4}}{x^2}$

$\frac{1}{x^2}$

28

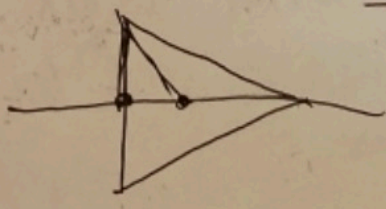
$8+x^2=36$



$2\sqrt{2}$

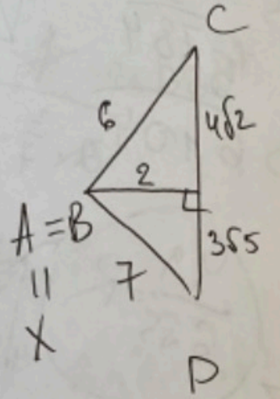
$\sqrt{41}+2\sqrt{7}$

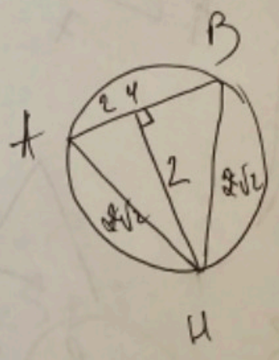
$8+x^2=49$



21104643 (U873344 M1295377)

Черновик





49-4

36-4=32

4√5

4

Черновик

-12

$b>0$

$b=1$

$S = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6$

$a_2 = a_1 + b$

$a_3 = a_2 + b = a_1 + 2b$

$a_k = a_1 + b(k-1)$

$\cancel{a_1 + b}$

$\begin{array}{r} 15 \\ \times\ 9 \\ \hline 135 \end{array}$

$(a_1 + 9b)(a_1 + 15b) > S + 39$

$(a_1 + 10b)(a_1 + 14b) < S + 55$

$a_1^2 + 24ba_1 + 135b^2 > S + 39$

$S = a_1 + (a_1+b) + (a_1+2b) + (a_1+3b) + (a_1+4b) + (a_1+5b)$

$S + 39 + 5b^2 < a_1^2 + 24ba_1 + 140b^2 < S + 55$

140

$6a_1 + \frac{5\cdot 6}{2} b = 6a_1 + 15b$

$\cancel{5b}$

$-5)$

a_1

$70 = 7\cdot 2\cdot 5$

$\underbrace{a_1^2 + 24a_1 + 135 > S + 39}$

$\underbrace{a_1^2 + 24a_1 + 140 < S + 55}$

$6a_1 + 15$

$5b^2 < 16$

$\cancel{b^2 < \frac{16}{5}}$

$-13 \quad -9-\sqrt{11} \quad -12$

85

$\begin{array}{r} 135 \\ -\ \ \\ 120 \end{array}$

$\cancel{b}\ b \geq 2$

$a_1^2 + 18a_1 + 81 > 0$

70

$5b^2 \geq 20$

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

$b=1$

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

85

$9 + \sqrt{11} > 12$

$\sqrt{11} > 3$

$(a_1+9)^2 > 0 \quad a_1 \neq -9$

$\begin{array}{r} 140 \\ -\ 55 \end{array}$

$a_1 \in (-9-\sqrt{11}; -9+\sqrt{11})$

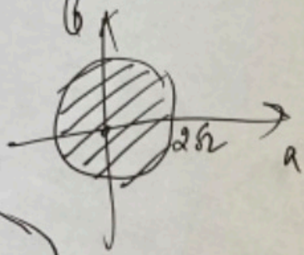
$D = 324 - 280 = 44$

$a_1 \in [-12; -6] \setminus \{-9\}$

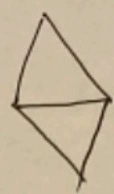
$\frac{-18 \pm 2\sqrt{11}}{2} = -9 \pm \sqrt{11}$

Черновик

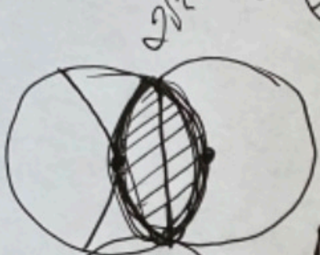
$(x-a)^2+(y-b)^2 \le 8$



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

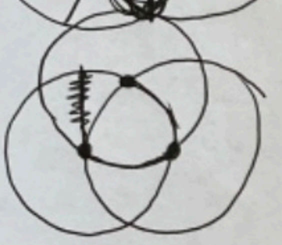


$a^2+b^2 \le -4a+4b$



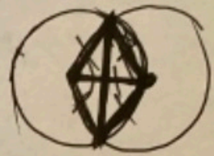
[redacted]

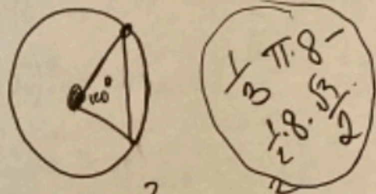
$a^2+b^2 \le 8$



П

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



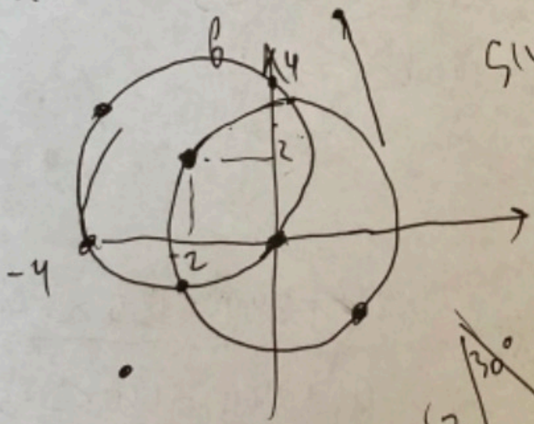


$\frac{1}{3}\pi\cdot 8 - \frac{1}{2}\cdot 8\cdot\frac{\sqrt3}{2}$

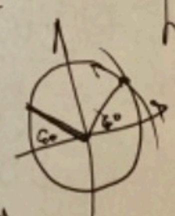
$\frac{8\pi}{3} - 2\sqrt3$

$\cancel{\frac{16\pi}{3}}$

$\frac{8\pi-6\sqrt3}{3}$

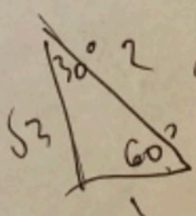


$\sin 120^\circ$



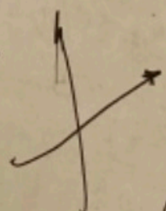
$$\begin{cases} (a+2)^2+(b-2)=8 \\ a^2+b^2=8 \end{cases}$$

$\frac{16\pi-6\sqrt3}{3}$



$\sin 60$

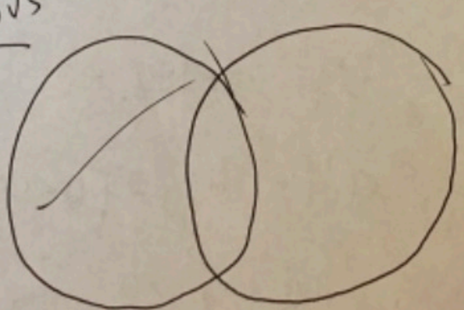
$4a+4-4b+4=0$



$a-b+\cancel{4}2=0$

$\frac{128\pi-48\sqrt3}{3}$

$a=b-2$



$(b-2)^2+b^2=8$

$2b^2-4b-4=0$

$b^2-2b-2=0$

$D=4+8=12$

$\frac{2\pm2\sqrt3}{2}=1\pm\sqrt3$

Часть 2

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

Шифр: **21104643**

ID профиля: **873344**

Вариант 23

Чистовик Лист 1

⑤ Обозначим $\sqrt{x+34}=a$, $\sqrt{2x+23}=b$, $-x-4=c$. По ОДЗ $a,b,c>0$

Тогда числа — $\log_a b^2$, $\log_{c^2} a^2$, $\log_b c$.

$2\log_a b$, $\log_c a$, $\log_b c$ (т.к. $a,b,c>0$)

Возьмем пр-ие:

$2\log_a b \log_b c \log_c a$

Заметим, что

$\log_p q \log_q r = \log_p r$, т.к. $\log_q r = \frac{\log_p r}{\log_p q}$ (замена основания)

Пр-ие логарифмов — 2.

Т.е. которые равны, равняются x.

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

$x^3+x-2=0$

$(x-1)(x^2+x+2)=0$

$x^2+x+2>0 \Rightarrow x=1$

ОДЗ:

$\begin{cases} x+34>0 \\ 2x+23>0 \\ \sqrt{x+34}\neq 1 \\ \sqrt{2x+23}\neq 1 \\ (-x-4)^2\neq 1 \\ (-x-4)^2>0 \\ -x-4>0 \end{cases}$ $\begin{cases} x>-34 \\ x>-11.5 \\ x\neq -33 \\ x\neq -11 \\ -x-4\neq \pm 1 \\ x\neq -4 \\ x+4<0 \end{cases}$ $\begin{cases} x>-34 \\ x>-11.5 \\ x\neq -33 \\ x\neq -11 \\ x\neq -5 \\ x\neq -3 \\ x\neq 4 \\ x<-4 \end{cases}$ $(-11.5;-11)\cup(-11;-5)\cup$
$\cup(-5;-4)$

Чистовик [Лист 2]

3 продолжение

2 логарифма должны быть $=1$, третий автоматически будет на 1 больше, т.к. ур-ие $=2$.

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

$2x+23=\sqrt{x+34}$

$4x^2+92x+529=x+34$

$4x^2+91x+495=0$

$D=8281-7920=361=19^2$

$\frac{-91\pm19}{8}$

$-14+\frac{1}{4}$ – не попадает в ОДЗ

-9 – ✓

Подставим во 2 логарифм

$\log_{(-5)^2}(34-9)=\log_{25}25=1$

-9 подходит

2) $\log_{(x+4)^2}(x+34)=1$

$(x+4)^2=x+34$

$x^2+8x+16=x+34$

$x^2+7x-18=0$

$(x+9)(x-2)=0$

$-9, 2$ – корни

2 не подходит, т.к. не попадает в ОДЗ

-9 подходит, т.к. первый log при $x=-9$ тоже 1.

21104643 (U873344 M1295378)

Чистовик $\boxed{\text{Лист 3}}$

5 продолжение 2

3) $\log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)=1$

$-x-4=\sqrt{2x+23}$

$x^2+8x+16=2x+23$

$x^2+6x-7=0$

$(x-1)(x+7)=0$

1; -7 - корни.

1 не попадает в ОДЗ

-7 попадает.

Подставим -7 в log.

$\log_{\sqrt{34-7}}(23+4)=\cancel{\log}\ \log_{\sqrt{27}}9 \neq 1;2. \Rightarrow -7$ не подходит

Ответ: $x=-9$

21104643 (U873344 M1295378)

Чистовик $\boxed{\text{Лист 4}}$

4 $(a,b,c)=22$

$[a,b,c]=2^{16}\cdot 11^{19}$

7 $a=22x$
$b=22y$
$c=22z$

Тогда

$$\begin{cases}[x,y,z]=2^{15}\cdot 11^{18}\\(x,y,z)=1\end{cases}$$

Т.к. это НОК, то ~~2^{15} должно все~~ у какого-то числа степень вхождения 2 должна быть 15, а 11 — 18 (возможно в другом числе), т.к. иначе НОК можно было бы уменьшить.

Рассмотрим ~~некоторые~~ все случаи:

4 предложение

Все случаи

Чистовик

лист 5

~~[illegible]~~

Есть число $2^{15}\cdot 11^{18}$

одна единица

есть еще одно число $2^{15}\cdot 11^{18}$

$\begin{pmatrix} 2^{15}\cdot 11^{18} \\ 2^{15}\cdot 11^{18} \\ 1 \end{pmatrix}$

3

нет еще числа $2^{15}\cdot 11^{18}$

$\begin{pmatrix} 2^{15}\cdot 11^{18} \\ 2^{1..15}\cdot 11^{1..18} \\ 1 \end{pmatrix}$

$3!(16\cdot 19-1)$

две единицы

$\begin{pmatrix} 2^{15}\cdot 11^{18} \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

3

нет единиц

$\begin{pmatrix} 2^{15}\cdot 11^{18} \\ 2^{1..15} \\ 11^{1..18} \end{pmatrix}$

$16\cdot 19\cdot 3!$

Нет числа $2^{15}\cdot 11^{18}$ => 2^{15}, 11^{18} в разных числах

есть единица

$\begin{pmatrix} 2^{15}\cdot 11^{0..17} \\ 11^{18}\cdot 2^{0..15} \\ 1 \end{pmatrix}$

$18\cdot 16\cdot 3!$

нет единиц

В третьем числе только $2^{..}$

Третье число 2^{15}

В первом числе есть 11

$\begin{pmatrix} 2^{15}\cdot 11^{1..17} \\ 11^{18} \\ 2^{15} \end{pmatrix}$

$17\cdot 3!$

В первом числе нет ~~11~~

$\begin{pmatrix} 2^{15} \\ 11^{18} \\ 2^{15} \end{pmatrix}$

3

Третье число $< 2^{15}$

$\begin{pmatrix} 2^{15}\cdot 11^{0..17} \\ 11^{18} \\ 2^{1..14} \end{pmatrix}$

$18\cdot 14\cdot 3!$

В третьем числе только $11^{..}$

Третье число 11^{18}

Во втором числе есть 2

$\begin{pmatrix} 2^{15} \\ 11^{18}\cdot 2^{1..14} \\ 11^{18} \end{pmatrix}$

$14\cdot 3!$

Во втором числе нет 2

$\begin{pmatrix} 2^{15} \\ 11^{18} \\ 11^{18} \end{pmatrix}$

3

Третье число $< 11^{18}$

$\begin{pmatrix} 2^{15} \\ 2^{0..14}\cdot 11^{18} \\ 11^{1..17} \end{pmatrix}$

$15\cdot 17\cdot 3!$

В третьем числе есть и $2^{..}$ и $11^{..}$

$\begin{pmatrix} 2^{15} \\ 11^{18} \\ 2^{1..15}\cdot 11^{1..18} \end{pmatrix}$

$3!(16\cdot 19-1)$

$\underline{3}+3!(16\cdot 19-1)+\underline{3}+16\cdot 19\cdot 3!+18\cdot 16\cdot 3!+17\cdot 3!+\underline{3}+18\cdot 14\cdot 3!+14\cdot 3!+\underline{3}+15\cdot 17\cdot 3!+$

$+3!(16\cdot 19-1)=\cancel{6}+3!\cdot 16\cdot 19-\cancel{6}+16\cdot 19\cdot 3!+19\cdot 16\cdot 3!-16\cdot 3!+17\cdot 3!+\cancel{6}+18\cdot 14\cdot 3!+$

$+14\cdot 3!+15\cdot 17\cdot 3!+3!\cdot 16\cdot 19-\cancel{6}=4\cdot 16\cdot 19\cdot 3!+15\cdot 3!+18\cdot 14\cdot 3!+15\cdot 17\cdot 3!=$

Чистовик лист 8

$= 3!(1216 + 15 + 252 + 255) = 3! \cdot 1738 = 10448$

Ответ: 10448

Черновик

$$\begin{cases} (a,b,c)=22 \\ [a,b,c]=2^{16}\cdot 11^{19} \end{cases}$$

$+\text{I}$

$(x,y,z)=1$

$22x \quad 22y \quad 22z$

$[a,b,c]=$

$[x,y,z]=2^{15}\cdot 11^{18}$ I

I ~~Z~~

$\begin{pmatrix} 2^{15} & 11^{18} \end{pmatrix}$

~~$abc=(a,b,c)$~~

22

$2 \quad 2$

~~Есть число~~

2^{15} только

2 только у x

~~$a=2^{15}$~~

$2^{15} \quad 11^{18}$

$x=2^{15}$

$y=11^{x}$

$z=11^{y}$

$x=2^{15}p$

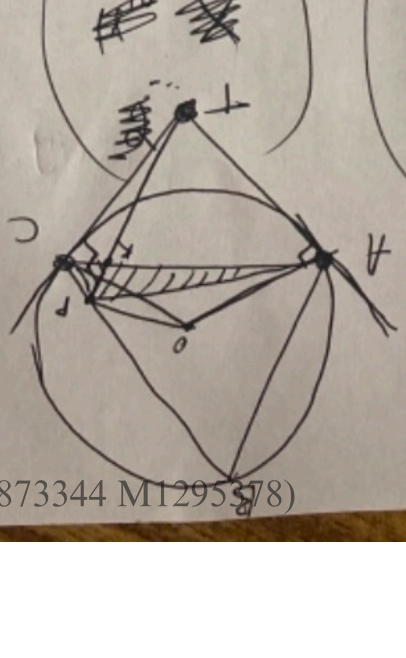
$y=$

$\begin{pmatrix} 2^{15} \\ 2^{\dots} \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 2^{15} & x \\ 11^{18} & x \\ 2^{\dots} & 11^{\dots} \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 2^{15}\cdot 11^{18} \\ 2^{\dots} \\ 11^{\dots} \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 2^{15} & x \\ 11^{18} & 2^{\dots} \\ 11^{\dots} & x \end{pmatrix}$



$S_{\text{арк}}=15$

$S_{\text{срк}}=13$

Черновик

$$\begin{pmatrix} 2^{15} & 11^{18} \\ 2^{0..15} & \times \\ \times & 11^{0..18} \end{pmatrix}$$

$16 \cdot 19$

$$\begin{pmatrix} 2^{15} & 11^{0...18} \\ \times & 11^{18} \\ 2^{0..15} & \times \end{pmatrix}$$

$16 \cdot 19 \cdot 3! \cdot 3$

$$\begin{pmatrix} 2^{15} & 11^{0...18} \\ \times & 11^{18} \\ 2^{0...15} & \times \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2^{15} & \times \\ 2 & 11^{18} \end{pmatrix}$$

$16 \cdot 19$

1 1
1 1
1 1

$$\begin{pmatrix} 2^{15} & \times \\ 2^{0..15} & 11^{18} \\ \times & 11^{0..18} \end{pmatrix}$$

$16 \cdot 19$

$$\begin{pmatrix} 2^{15} & \times \\ \times & 11^{18} \\ 2^{0..15} & 11^{0..18} \end{pmatrix}$$

$16 \cdot 19$

$(a, b, c) = 22$

$[a, b, c] = 2^{16} \cdot 11^{19}$

$$\begin{cases} (x, y, z) = 1 \\ [x, y, z] = 2^{15} \cdot 11^{18} \end{cases}$$

$a = 22x$

$b = 22y$

$c = 22z$

$(6, 15, 10) = 1$

$[6, 15, 10] = 30$

30

$$\begin{pmatrix} 2^{15}, 11^{18} \\ 2^{\dots} \\ 11^{\dots} \end{pmatrix} \cdot 3! - 1$$

2^{15}

$\boxed{16 \cdot 19 \cdot 3! - 1}$

21104643 (U873344 M1295378)

Черновик

$(x,y,z) \Rightarrow$

$(x,y,z) = 2^{15} \cdot 11^{18}$

$\begin{pmatrix} 2^{15} \; 11^{18} \\ 2^{\dots} \\ 11^{\dots} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2^{15} \cdot 11^{18} \\ 2^{\dots} \; 11^{\dots} \\ 1 \end{pmatrix}$ $2^{15} \cdot 11^{18}$

$\begin{pmatrix} 2^{15} \cdot 11^{8} \\ 2^{1\dots15} \cdot 11^{1\dots15} \\ x \quad x \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2^{15} \cdot 8^{11} \\ 2^{1\dots15} \quad x \\ x \quad \cancel{11}^{1\dots15} \end{pmatrix}$

$1256 + 15 + 255 + 255 = 1738$

$1738 \cdot 6 = 10428$

13/35

$23-14=9$ 34

$\log_a b \log_b c = \log_a c$

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

99

$x^3+x-2=0$

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

$(x+1)(x^2+x+2)=0$

$x=+1$

$\sqrt{x+34}=a$

$\sqrt{2x+23}=b$

$-x-4=c$

$a,b,c>0$

$x^3+x-2 \,|\, x+1$

$-x^3+x^2 \quad x^2+x+2$

$2+2$

$\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23), \log_{(x+4)^2}(x+34), \log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)$

$\sqrt{x+34} = 2x+23$ $x+34 = 4x^2+92x+529$

$23 \times 23 = 69$

$x > -11.5$

$x > -34$

$x < -4$

529

$\log_a b^2, \log_{b^2} a^2, \log_b c$ $(-11.5; -4)$

$2\log_a b, \underbrace{\log_c a, \log_b c}, 3x^2$ log

$x+34>0$

$-x-4>0$

$2x+23>0$

$4x^2+91x+495=0$

$91 \times 91 = 91 + 819 = 8281$

$\Pi = 2$

$\log_a b$

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

$D = 8281 - 7920 = 361 = 19^2$

$2x+23 \neq 1$

$x+34 \neq 1$

$x+4 \neq 1$

$495 \times 16 = 2970 + 495 = 7920$

$\log_b a \cdot 2\log_a b =$

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

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

$\frac{-91 \pm 19}{8} = \frac{-110}{8}$

$-\frac{72}{8} = -9$ $2\log_b b = 2$

$= -\frac{55}{4} = -14 + \frac{1}{4}$

$(-11, -5)$

$19 \times 19 = 171 + 19 = 361$

$55 \mid 4$

Черновик

$$\begin{pmatrix} 2^{15} & 11^{18} \\ 1 & \\ 1 & \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2^{15} & 11^{18} \\ 2^{1\ldots15} & 11^{1\ldots18} \\ 1 & \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2^{15} \cdot 11^{18} \\ 2^{15} \quad 11^{18} \\ 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2^{15} & 11^{18} \\ 2^{1\ldots15} & \\ & 11^{1\ldots18} \end{pmatrix}$$

3

$3!\,(16 \cdot 18 - 1)$

$\cancel{15 \cdot 18 \cdot 3!}$

3

$16 \cdot 19 \cdot 3!$

$$\begin{pmatrix} 2^{15} & 11^{0\ldots17} \\ 2^{0\ldots14} & 11^{18} \\ 1 & \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2^{15} & \\ \times & 11^{18} \\ 2^{15} & 11^{1\ldots17} \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2^{15} & \\ \times & 11^{18} \\ 2^{15} & \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2^{15} & 11^{0\ldots17} \\ \times & 11^{18} \\ 2^{0\ldots14} & \end{pmatrix}$$

$15 \cdot 18 \cdot 3!$

$3! \cdot 17$

3

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times\ 14 \\ \hline 72 \\ +\ 18 \\ \hline 252 \end{array}$$

$15 \cdot 18 \cdot 3!$

$$\begin{pmatrix} 2^{15} & 11^{1\ldots17} \\ 2^{15} & 11^{18} \end{pmatrix}$$

$17 \cdot 3!$

$$\begin{pmatrix} 2^{15} & \\ & 11^{18} \\ 2^{0\ldots14} & 11^{0\ldots13} \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2^{15} & \\ & 11^{18} \\ & 11^{18} \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2^{15} & \\ 2^{0\ldots14} & 11^{18} \\ & 11^{1\ldots17} \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2^{15} & \\ 2^{1\ldots14} & 11^{18} \\ & 11^{18} \end{pmatrix}$$

$15 \cdot 19 \cdot 3!$

3

$3! \cdot 17 \cdot 15$

$14 \cdot 3!$

2^{15} 11^{18}

$$\begin{pmatrix} 2^{15} & \times \\ \times & 11^{18} \\ 2^{1\ldots15} & 11^{1\ldots18} \end{pmatrix}$$

$3!\,(16 \cdot 19 - 1)$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times\ 17 \\ \hline 105 \\ 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times\ 19 \\ \hline 144 \\ +\ 16 \\ \hline 304 \end{array}$$

1216