МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 2

1. [4 балла] Натуральные числа a, b, c таковы, что ab делится на $2^7 3^{11} 5^{14}$, bc делится на $2^{13} 3^{15} 5^{18}$, ac делится на $2^{14} 3^{17} 5^{43}$. Найдите наименьшее возможное значение произведения abc.

2. [5 баллов] Дан прямоугольный треугольник ABC. Окружность, касающаяся прямой AC в точке A, пересекает высоту CD, проведённую к гипотенузе, в точке E, а катет BC – в точке F. Известно, что $AB \parallel EF$, $AB : BD = 1{,}3$. Найдите отношение площади треугольника ACD к площади треугольника CEF.

3. [4 балла] Решите уравнение $5 \arccos(\sin x) = \dfrac{3\pi}{2} + x$.

4. [5 баллов] Найдите все значения параметра a, для каждого из которых найдётся значение параметра b, при котором система уравнений

$$\begin{cases} x + 3ay - 7b = 0, \\ \left(x^2 + 14x + y^2 + 45\right)\left(x^2 + y^2 - 9\right) = 0 \end{cases}$$

имеет ровно 4 решения.

5. [5 баллов] Некоторые числа x и y удовлетворяют равенствам

$$\log_7^4(6x) - 2\log_{6x} 7 = \log_{36x^2} 343 - 4, \quad \text{и} \quad \log_7^4 y + 6\log_y 7 = \log_{y^2}\left(7^5\right) - 4.$$

Найдите все возможные значения произведения xy.

6. [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках $O(0;0)$, $P(-17;68)$, $Q(2;68)$ и $R(19;0)$. Найдите количество пар точек $A(x_1;y_1)$ и $B(x_2;y_2)$ с целыми координатами, лежащих в этом параллелограмме (возможно на границе) и таких, что $4x_2 - 4x_1 + y_2 - y_1 = 40$.

7. [6 баллов] Дана треугольная пирамида $SABC$, медианы AA_1, BB_1 и CC_1 треугольника ABC пересекаются в точке M. Сфера Ω касается ребра AS в точке L и касается плоскости основания пирамиды в точке K, лежащей на отрезке AM. Сфера Ω пересекает отрезок SM в точках P и Q. Известно, что $SP = MQ$, площадь треугольника ABC равна 60, $SA = BC = 10$.

   а) Найдите произведение длин медиан AA_1, BB_1 и CC_1.

   б) Найдите двугранный угол при ребре BC пирамиды, если дополнительно известно, что Ω касается грани BCS в точке N, $SN = 3$, а радиус сферы Ω равен 4.

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
X						

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

МФТИ

№1:

т.к. надо получить наименьшее число, предположим, что, где a_2 – делитель a, b_2 – делитель b, c_2 – делитель c

$\begin{cases} a_2b_2 \vdots 2^7 \\ b_2c_2 \vdots 2^{13} \\ a_2c_2 \vdots 2^{14} \end{cases}$; $a_2b_2c_2 \vdots 2^{17}$; $c_2 \vdots 2^{10}$, $a_2 \vdots 2^4$, $b_2 \vdots 2^3$, где a_2, b_2, c_2 — множитель, состоящий только из степени 2 в числах a, b и c соответственно

a_3, b_3, c_3 — множитель чисел a, b и c соответственно, состоящий только из степеней 3.

$\begin{cases} a_3b_3 \vdots 3^{11} \\ b_3c_3 \vdots 3^{15} \\ a_3c_3 \vdots 3^{18} \end{cases}$; $a_3b_3c_3 \vdots 3^{21,5}$, но т.к. a, b и $c \in \mathbb{N}$, то произведение их множителей не может быть иррациональным.

Для минимизации доведём до ближайшего N числа: $21,5 \to 22$. Пусть $a_3b_3 \vdots 3^{12}$. тогда $a_3b_3c_3 \vdots 3^{22}$; $a_3 \vdots 3^7$, $b_3 \vdots 3^5$, $c_3 \vdots 3^{10}$

a_5, b_5, c_5 — множители чисел a, b, c соответственно, состоящие только из степеней 5.

$\begin{cases} a_5b_5 \vdots 5^{14} \\ b_5c_5 \vdots 5^{18} \\ a_5c_5 \vdots 5^{43} \end{cases}$; $a_5b_5c_5 \vdots 5^{37,5}$, но $a_5c_5 \vdots 5^{43}$. тогда, пусть $a_5b_5 \vdots 5^{25}$. тогда получим систему

$\begin{cases} a_5b_5 \vdots 5^{25} \\ b_5c_5 \vdots 5^{18} \\ a_5c_5 \vdots 5^{43} \end{cases}$; $a_5b_5c_5 \vdots 5^{43}$. $a_5 \vdots 5^{25}$, $b_5 \vdots 5^0$, $c_5 \vdots 5^{18}$.

т.к. мы стремимся минимизировать a, b и c, то другие множители как таковые a_k, b_k и c_k, где $k = \{2; 3; 5\}$ должны быть минимальны.

тогда $a = a_2 \cdot a_3 \cdot a_5 = 2^4 \cdot 3^7 \cdot 5^{25}$

$b = b_2 \cdot b_3 \cdot b_5 = 2^3 \cdot 3^5 \cdot 1$

$c = c_2 \cdot c_3 \cdot c_5 = 2^{10} \cdot 3^{10} \cdot 5^{18}$

и произведение: $abc_{min} = 2^{17} \cdot 3^{22} \cdot 5^{43}$

Ответ: $2^{17} \cdot 3^{22} \cdot 5^{43}$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

МФТИ

№3
$5\arccos(\sin x) = \frac{3\pi}{2}+x$

$5\arccos(\cos(\frac{\pi}{2}-x)) = \frac{3\pi}{2}+x$ или $5\arccos(\cos(x-\frac{\pi}{2})) = \frac{3\pi}{2}+x$

$\frac{5\pi}{2}-5x = \frac{3\pi}{2}+x$

$6x=\pi$

$x=\frac{\pi}{6}$

$5x-\frac{5\pi}{2} = \frac{3\pi}{2}+x$

$4x=4\pi$

$x=\pi$

Ответ: $\frac{\pi}{6}$; π

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

☐ ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

№4

$\boxed{1}\ \begin{cases} x+3ay-7b=0 \\ (x^2+14x+y^2+45)(x^2+y^2-9)=0 \end{cases}\ \boxed{2}$

т.к. ①·②$=0$, то либо ①$=0$, либо ②$=0$

Рассмотрим ①$=0$: $x^2+14x+y^2+45=0$

$x^2+14x+49+y^2=4$

$(x+7)^2+y^2=2^2$

уравнение окружности с центром $O_1(-7;0)$ и радиусом 2.

рассмотрим ②$=0$: $x^2+y^2-9=0$

$x^2+y^2=3^2$

уравнение окружности с центром $O_2(0;0)$ и радиуса 3.

рассмотрим $\boxed{1}$: $x+3ay-7b=0$.

если $a=0$: прямая, параллельная оси Oy, проходящая через точку $(7b;0)$ — решений не будет, т.к. такая прямая не может пересечь 2 окружности.

если $a\neq0$: $x+3ay-7b=0$

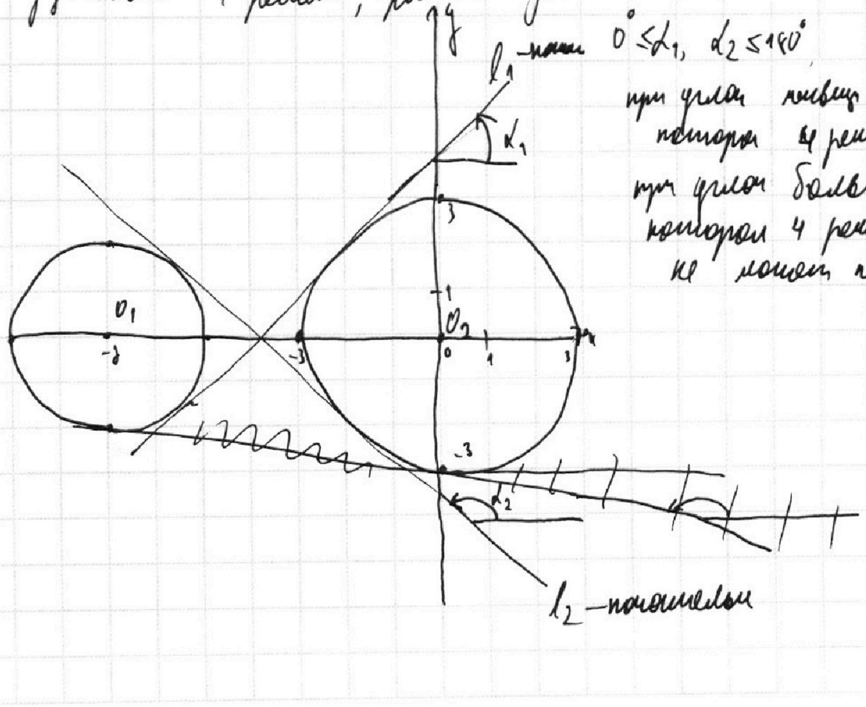
$y=\frac{7b-x}{3a}$; $y=-\frac{1}{3a}x+\frac{7b}{3a}$ — прямая, вида $y=kx+c$, где $k=-\frac{1}{3a}$, $tg\,\alpha=-\frac{1}{3a}$, $c=\frac{7b}{3a}$

Для существования 4 решений, прямая должна пересечь обе окружности.

l_1 — касат. $0^\circ\le\alpha_1,\ \alpha_2\le180^\circ$

при углах меньших α_1 — есть b при которых 4 решения, иначе прямая не может пересечь 2 окружности

при углах больших α_2 — есть b при которых 4 решения, иначе прямая не может пересечь 2 окружности.



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

МФТИ

~~$\begin{cases} \frac{|1\cdot 0+3a\cdot 0-3b|}{\sqrt{1^2+9a^2}}=3 \\ \frac{|1\cdot(-3)+3a\cdot 0-3b|}{\sqrt{1+9a^2}}=2 \end{cases}$, верхний модуль раскрывается с плюсом, т.к. лежит в верхней половине окружности, нижний с минусом, т.к. лежит в нижней половине окружности.~~

~~$\begin{cases} -3b<3\sqrt{1+9a^2} \\ \frac{3+3b}{...}<2\sqrt{1+9a^2} \end{cases}$; $7<5\sqrt{1+9a^2}$; $49<25+225a^2$; $a^2>\frac{24}{225}$; $a^2>\frac{8}{75}$;~~

$\begin{cases} |-3b|=3\sqrt{1+9a^2} \\ |-3-3b|=2\sqrt{1+9a^2} \end{cases}$

~~Если $a>0$, то верхний модуль раскрывается с минусом, т.к. лежит в верхней половине, а нижний с минусом.~~

$7+3b=3\sqrt{1+9a^2}$; $49=25+225a^2$; $a=\frac{\sqrt{24}}{15}$ — подходит. Иначе $a>\frac{\sqrt{24}}{15}$ — подходит.

~~если $a<0$, то верхний модуль раскрывается с минусом, т.к. ...~~

$\boxed{\text{Если } a\geq 0:}$ ~~то верхний модуль имеет $b>0$, $a\cdot 0-3b<0$ или $|-3b|=3b$.~~

~~Следовательно $|-3-3b|=3+3b$,~~ т.к. касается к окружности $(0;3)$ ..., то $|-3b|=3b$, а к окружности $(0;2)$ сверху, но $|-3-3b|=-3-3b$

~~$3b=3\sqrt{1+9a^2}$~~

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

[ ] [ ] [ ] [X] [ ] [ ] [ ]

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

МФТИ

$y=-\frac{1}{3a}x+\frac{7b}{3a}$. Пусть $-\frac{1}{3a}=-A$ $\quad A=\frac{1}{3a}$

$\frac{7b}{3a}=-C$

$1=B$

тогда: $By=-Ax-C$

$Ax+By+C=0$

т.к. l_1 а-касательная, то:

$$\begin{cases}\frac{|A\cdot 0+B\cdot 0+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}=3\\ \frac{|A\cdot 7+B\cdot 0+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}=2\end{cases} \qquad \begin{cases}\frac{|C|}{\sqrt{A^2+B^2}}=3\\ \frac{|C-7A|}{\sqrt{A^2+B^2}}=2\end{cases}$$

если $A<0$, то это касательная l_1: тогда C в ко четвёрт кооф >0, т.к. касается в верх половине, а $C-7A<0$ т.к. касается в нижн половине.

тогда: $\begin{cases}-\frac{7b}{3a}=3\sqrt{\frac{1}{9a^2}+1}\\ +\frac{7b}{3a}+\frac{7}{3a}=2\sqrt{\frac{1}{9a^2}+1}\end{cases}$ т.к. $A<0$, то $-\frac{1}{3a}>0$: $a<0$

$-7b>0$, т.е. $b<0$

$$\begin{cases}-7b=3\sqrt{1+9a^2}\\ +7b+7=2\sqrt{1+9a^2}\end{cases};$$

$7-\sqrt{1+9a^2}$ ~~$48=9a^2$, $a=\frac{4\sqrt{3}}{3}$~~

$7=5\sqrt{1+9a^2}$

$225a^2=24$

$a=\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{225}}=\frac{2\sqrt{6}}{15}$

если $A>0$, то проводя аналогич рассуждения получаем:

$$\begin{cases}\frac{7b}{3a}=3\sqrt{\frac{1}{9a^2}+1}\\ -7b-7=2\sqrt{1+9a^2}\end{cases}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

☐ ☐ ☐ ☐ ☑ ☐ ☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

№5: $\log_7^4(6x) - 2\log_{6x} 7 = \log_{7} x^{343} - 4$ $\qquad$ $\log_7^4 y + 6\log_y 7 = \log_{y} 7^5 - 4$

$\log_7^4(6x) = 3{,}5\log_{6x} 7 - 4$ $\qquad$ $\log_7^4 y = -3{,}5\log_y 7 - 4$

$\dfrac{2\log_7^5 6x - 7}{\log_7 6x} = -4$, $6x \neq 1$, $6x > 0$ $\qquad$ $\dfrac{2\log_7^5 y + 7}{\log_7 y} = -4$, $y \neq 1$, $y > 0$

(1) $2\log_7^5 6x - 7 = -4\log_7 6x$ $\qquad$ (2) $2\log_7^5 y + 7 = -4\log_7 y$

$2(\log_7^5 6x + \log_7^5 y + 2\log_7 6x + 2\log_7 y) = 0$

$2((\log_7 6x + \log_7 y)(\log_7^4 6x - \log_7^3 6x \log_7 y + \log_7^2 6x \log_7^2 y - \log_7 6x \log_7^3 y + \log_7^4 y) + 2(\log_7 6x + \log_7 y)) = 0$

Пусть $\log_7 6x = m$, $\log_7 y = t$; (1): $2m^5 + 4m - 7 = 0$

(2): $2t^5 + 4t + 7 = 0$

$\log_7 6xy(m^4 - m^3 t + m^2 t^2 - m t^3 + t^4 + 2) = 0$

$\log_7 6xy = 0$ $\qquad$ или $\qquad$ $m^4 - m^3 t + m^2 t^2 - m t^3 + t^4 + 2 = 0$

$6xy = 1$

$xy = \frac{1}{6}$

Ответ: $\frac{1}{6}$

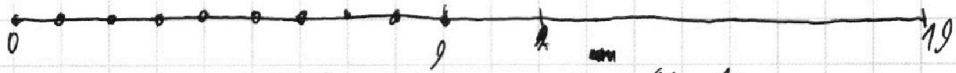
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

МФТИ

Рассмотрим точки на линии:

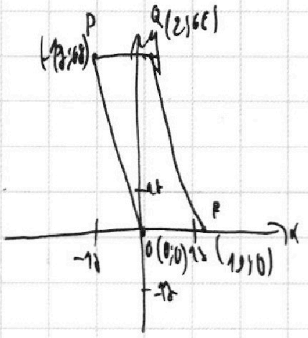


~~Точек, которые~~ [illegible] ~~[illegible]~~. 18 точек из 1 лин удовлетворяют форме I. лин 18: $l_0=0$, $l_1=4$, ..., $l_{17}=68$.
~~На~~ ~~Б~~ [illegible] на каждую пару ~~[illegible] 18^2~~ есть 18^2 преобразований пар $10\cdot 18^2$

Итого: $10\cdot 18^2 + 280\cdot 27$

Ответ: $10\cdot 18^2 + 280\cdot 27$

№6



I) Заметим, что если $x_2 = x_1 + 20$; $y_1 = y_2$ то равенство выполняется.

II) Также, заметим что при замене x_n на $x_n - 1k$, а y_n на $y_n + 4k$, где $k \in \mathbb{Z}$, равенство будет продолжать выполняться.

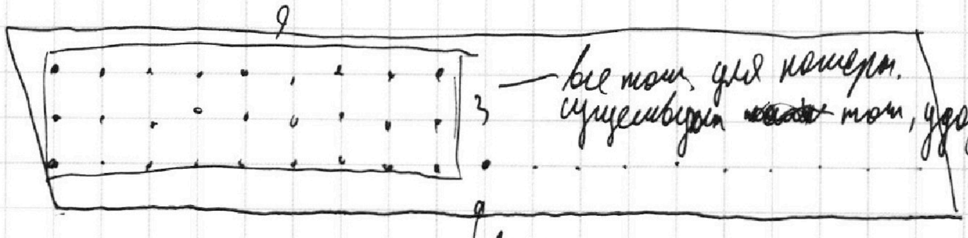
Тогда разделим весь параллелограм на 17 частей параллельны оси O_x с шагом в 4: $l_1 = 4$, $l_2 = 8$ ... $l_{17} = 64$, $l_{17} = 68$, точ на линии от раздела отдельно.

Тогда если точка A в 1 части, то ~~его~~ ее можно разместить ещё в 16 разных позиция, так чтобы равенство было верно.

Значит, если есть пара, то её можно преобразовать ещё в $17 \cdot 17 - 1$ дополнительных пар.

~~Теперь рассмотрим формулы точка которая меньше~~ чтобы рассмотреть все случаи, достаточно рассмотреть все случаи в 1 части и домножить на 289.

В силу формулы I, можно рассмотреть все точ вдоль $0 \le x_1 \le 19 - 20 - 1$



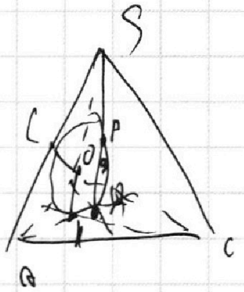
— все точ. для измерен. существует ~~точка~~ точ, удовлетворяющих условию.

Al-o, внутри части $3 \cdot 8 \cdot 289$ точ. невозможно точ

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

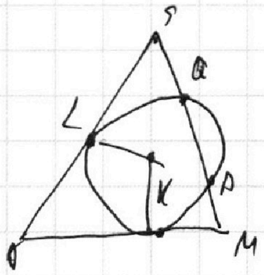
1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Решение: Пусть O — центр сферы

Рассмотрим тр-к ALK:



т.к. $SP = MQ$, то $SQ = MP$.

сл-но $SL^2 = SQ \cdot SP = MP \cdot MQ = MK^2$.

$AL = AK$ как кас. и $AS = AM$.

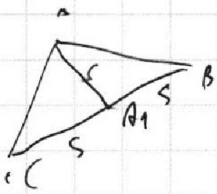
AM — 2 части медианы AA_1, $AA_1 = \frac{3}{2}AM = \frac{3}{2}AS = 15$.

$MA_1 = 5$.

В $\triangle MBC$:

$BA_1 = A_1C = 5$

сл-но $\triangle MBC$ — прям.



В A

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

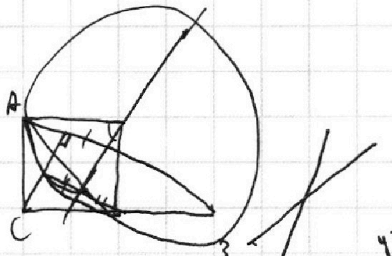
МФТИ

$\frac{ab \cdot bc}{ac} = b^2 = 2$

$ab = \frac{2^{?} \cdot 3^{11} \cdot 5^{14} \cdot 2^{13} \cdot 3^{?} \cdot 5^{38}}{2^{14} \cdot 3^{11} \cdot 5^{43}}$

$= 2^{6} \cdot 3^{9} \cdot 7$

$a \cdot c = 2^{14} \cdot 3^{11} \cdot 5^{43}$



$a = 2^{4} \cdot 3^{2} \cdot 5^{4}$

$c = 2^{10} \cdot 3^{6} \cdot 5^{43-4}$

$13 \; 5\arccos(\sin x)$

$5\arccos(\cos(\frac{\pi}{2} - x)) = \frac{3\pi}{2} + x$

$2^{34} \cdot 3^{43} \cdot 5^{26} = a^2 b^2 c^2$

$2^{14} \cdot 3^{11} \cdot 5^{43} \quad \frac{7}{2}$

$5(\frac{\pi}{2} - x) = \frac{3\pi}{2} + x$

$a^2b^2c^2: \; 2^{34} \cdot 3^{44} \cdot 5^{76}$

$abc: \; 2^{17} \cdot 3^{22} \cdot 5^{38}$

$a+b = 3$

$b+c = 13$

$a+c = 14$

$a+b = 12$

$b+c = 13$

$a+c = 17$

$a = 4$

$b = 3$

$c = 10$

$a+b+c = 22$

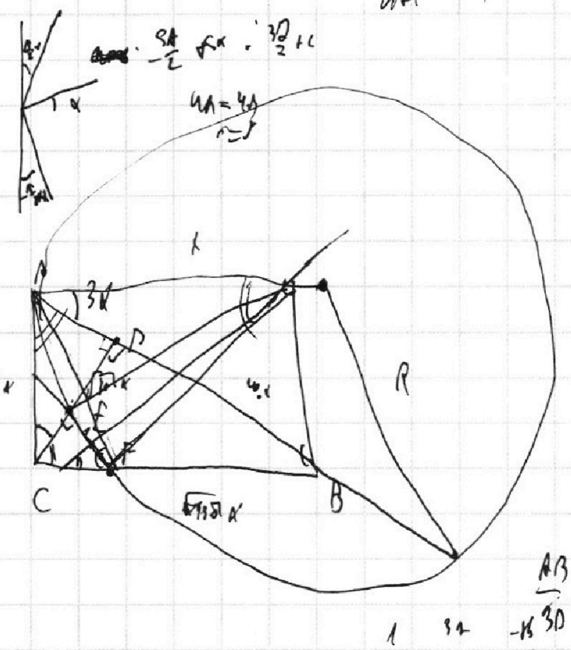
$b = 5$

$a = 7$

$c = 11$

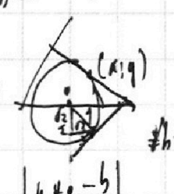
$6x = \pi$

$x = \frac{\pi}{6}$



$y = x + b$

$-x + y - b = 0$



$a+b = 24$

$b+c = 29$

$a+c = 43$

$|6y_0 - b| = 1$

$b = 0$

$a = 29$

$c = 14$

$\frac{Ax + By + C}{\sqrt{A^2 + B^2}} = R$

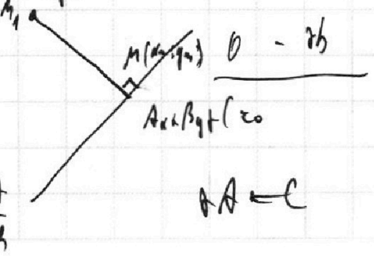
$\frac{AB}{30} = \frac{13}{10}$

$x + 13ay - 7b = 0$

$\frac{h}{h} = \frac{4}{3} \quad h = \sqrt{30}$

$(x_0; y_0)$

$Ax_m + By_m + C = 0$



$\sqrt{(x_m - x_0)^2 + (y_m - y_0)^2} = R$

$M(x_m - x_0; y_m - y_0)$

$C - 7A$

$Ax + By + C = 0$

$C - 7A = -\frac{73}{34} - \frac{7}{34}$

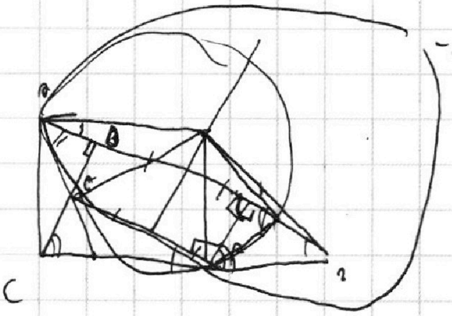
$7A = C$

$\frac{7}{34} + \frac{73}{34}$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$-4 = \log_7^4 y + \frac{7}{2\log_7 y}$ $\quad 4 = \log_7^4 y - 3{,}5\log_y 7$

$6\log_y 7 = \frac{5}{2}\log_y 7$

$\left(-\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} + \alpha\right) =$ $\quad - 3{,}5\log_y 7$

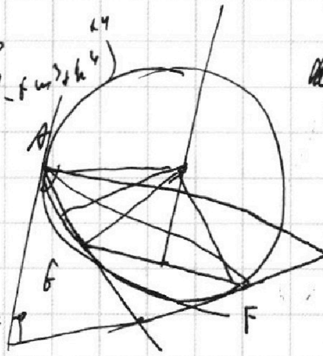
$-8t = 2t^5 + 7$ $\quad -4 = \frac{2\log_7^5 y + 7}{2\log_7 y}$ $\quad = -\pi + \alpha$ $\quad \log_7^4 y = -(\log_{y^2} 7^2 \ldots)$

$2t^5 + 8t + 7 = 0$ $\quad 5(-\pi + \alpha) = \frac{3\pi}{2} + \alpha$ $\quad \log_7^4 y = \log_{y^2} 7^2 \cdot y^8$

$(t+m)(t^4 - t^3 m + t^2 m^2 - t m^3 + m^4)$

$\sin \frac{3\pi}{2} - \alpha$ $\quad 4\alpha = \frac{130}{2}$ $\quad \log_7^4 + \log_7 \ldots$

$2t^5 + 2m^5 + 8t + 8m = 0$ $\quad 77$ $\quad \alpha = \frac{13}{8}\pi$ $\quad 3240$



$\log_7 6xy$ $\quad \frac{40}{8} - \frac{13}{8}\pi =$

$5\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \frac{3\pi}{2} + \alpha$ $\quad = 5\left(-\frac{1}{8}\pi\right) = \frac{3\pi}{2} + \frac{13}{8}\pi$

$\log_7 6x = t \quad \log_7 y = m$

$xy = 8$ $\quad 6x = -\frac{4\pi}{3}$ $\quad \frac{7}{2}\log_{6x} 7 - \log_7^4 6x = 4$

$\alpha = -\frac{7}{3}\pi$

$(\log_7 6x)^4 =$ $\quad 6x > 0, \ 6x \neq 1$ $\quad \log_y\left(y^{\log_{6x} 7} \cdot 7\right)$

$\log_7 y = \frac{1}{\log_7 6x}$ $\quad = \left(\frac{1}{\log_{6x} 7}\right)^4 - 2\log_{6x} 10 - \frac{3}{2}\log_{6x} 7 - 4$ $\quad \frac{\log_a b}{\log_b a} = \frac{\ln b}{\ln a} \cdot \frac{\ln b}{\ln a} = \frac{\ln b^2}{\ln a^2} = (\log_a b)^2$ $\quad \log_{6x} \log_y 7^7$

$-4 = \log_7^4 6x - \frac{7}{2}\log_{6x} 7$ $\quad (\log_7 6x)^4 = \log_{6x} - 4$

$-4 = \log_7^4 6x - \frac{7}{2\log_7 6x}$ $\quad \frac{\log_7 6x}{\log_{6x} 7} \cdot \frac{\log_7 6x}{\log_{6x} 7} = 3{,}5\log_{6x} 7 - 4$ $\quad \log_7^4 6x - \log_7^4 y = -\frac{7}{2}\log_{6x} 7 - \frac{7}{2}\log_y 7$

$(\log_7 6x^2 - \log_7^2 y)(\log_7^2 6x + \log_7^2 y) = -\frac{7}{2}(\log_{6x} 7 + \log_y 7)$

$-4 = \frac{2\log_7^5 6x - 7}{2\log_7 6x}$ $\quad \log_7 6xy \cdot \log_7 \frac{6x}{y} \cdot (\log_7^2 6x + \log_7^2 y) = -\frac{7}{2}($

$\frac{(\log_7 6x)^2 + 4(\log_{6x} 7)^2}{\log_{6x}^2 7} = 3{,}5\log_{6x} 7$

$(\log_7 6x)^2 = \log_{6x}^2 7(3{,}5 - 4\log_{6x} 7)$

$-8t = 2t^5 - 7$

$2t^5 + 8t - 7 = 0$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$\log_2^4 y + \frac{2}{2\log_2 2}$

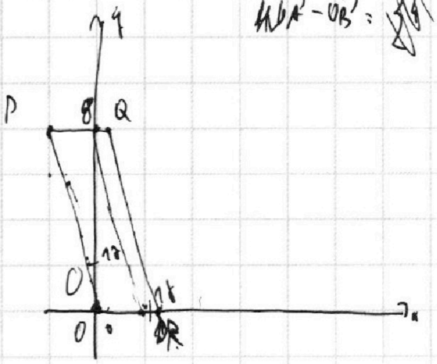
$\vec{OA_1} = \{x_1; 0\}$

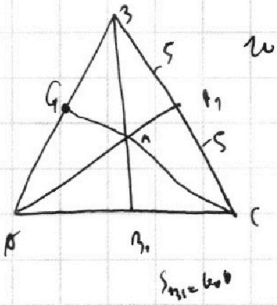
$\vec{OB_1} = \{x_2; 0\}$

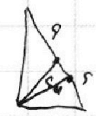
$\vec{A_1B_1}\{x_2 - x_1\}$

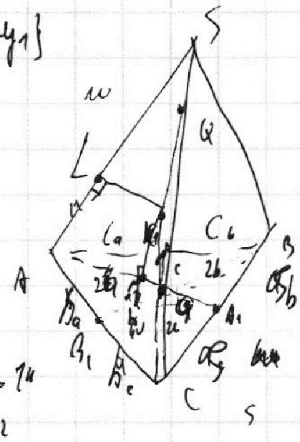
$4 \cdot A_1B_1 \{4x_2 - 4x_1; 0\}$

$A_4 4 B_4 \{0; y_2 - y_1\}$





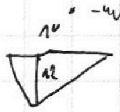




$20 \cdot 4 = 40$

$-17;68$

$-68 + 68 + 28$



$10 \cdot h = 14$

$0-68:68$

$-68 \quad +68; \quad -4x_1 - y_1 = 40$

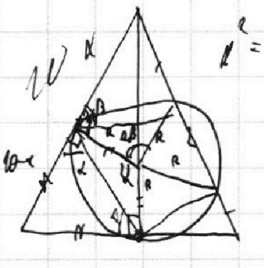
-10

$x_1 = -10, \; y_1 = 22$

$a \cdot h \cdot 2q \cdot q$

$\frac{h_c}{h_a} \cdot \frac{2c}{a} \cdot \frac{a}{\ldots} = 1$

$\frac{h_c}{h_a} = \frac{1}{4}$



$4x_2 + y_2 = 40$

$x_2 = 11$

$y_2 = -4$

$(0;1)$

$4x_2 - 0 + y_2 - 1) = 40$

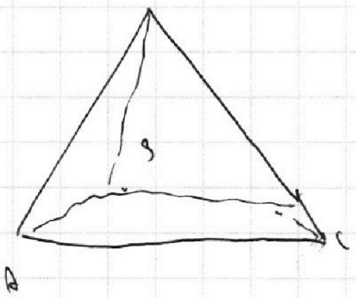
$4x_2 + y_2 = 41$

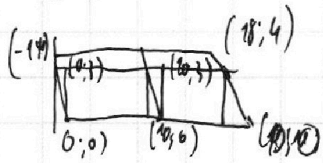
$x_2 = 10$

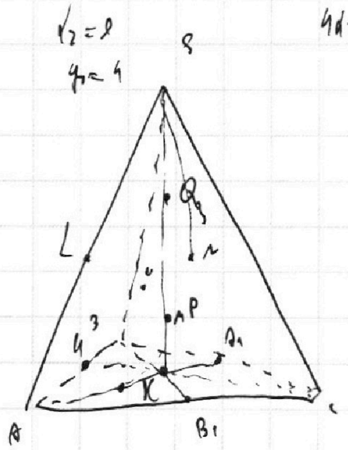
$y_2 = 1$

$x_2 = 8$

$y_2 = 4$

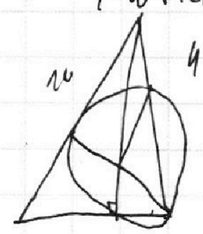






$4 \cdot 10 + 1 = 41$

$41 \cdot 7 \cdot 11 = 28\ldots$



$289 \cdot 41 = 1156 + \ldots = 11849$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!