МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 3

1. [3 балла] Найдите все действительные значения x, при каждом из которых существует геометрическая прогрессия, состоящая из действительных чисел и такая, что её десятый член равен $\sqrt{(25x+34)(3x+2)}$, двенадцатый член равен $2-x$, а восемнадцатый член равен $\sqrt{\dfrac{25x+34}{(3x+2)^3}}$.

2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases}\sqrt{x+6}-\sqrt{3-x-2z}+7=2\sqrt{y-3x-x^2+z},\\ |y+2|+2|y-18|=\sqrt{400-z^2}.\end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все значения параметра p, при которых уравнение

$$p\cos 3x+6\cos 2x+3(p+4)\cos x+10=0$$

имеет хотя бы одно решение. Решите это уравнение при всех таких p.

4. [5 баллов] Две окружности ω_1 и ω_2 пересекаются в точках A и B, а их общая касательная имеет с ω_1 и ω_2 общие точки C и D соответственно, причём точка B расположена ближе к прямой CD, чем точка A. Луч CB пересекает ω_2 в точках B и E. Найдите отношение $ED:CD$, если диагональ AD четырёхугольника $ACDE$ делит отрезок CE в отношении $7:20$, считая от вершины C.

5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник 500×120. Сколькими способами можно закрасить 8 клеток этого прямоугольника так, чтобы закрашенное множество обладало хотя бы одной из следующих симметрий: относительно центра прямоугольника, относительно любой из двух “средних линий” прямоугольника (“средней линией” прямоугольника назовём отрезок, соединяющий середины двух его противоположных сторон). Ответ дайте в виде выражения, содержащего не более трёх членов (в них могут входить факториалы, биномиальные коэффициенты).

6. [4 балла] Найдите все тройки целых чисел $(a;b;c)$ такие, что:

   - $a<b$,
   - число $b-a$ не кратно 3,
   - число $(a-c)(b-c)$ является квадратом некоторого простого числа,
   - выполняется равенство $a^2+b=1000$.

7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник площади 4. Площади её боковых граней равны 6, 6 и 5. Найдите объём призмы.

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА 1 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!

Задача 1.

b - первый член, q - знаменатель прогрессии

$$b_1 q^9 = \sqrt{(25x+34)(3x+2)} \quad (1)$$

$$b_1 q^{17} = \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}} \quad (2)$$

~~Перемножим (1) и (2):~~

$$\cancel{b_1^2 q^{26} = \sqrt{\frac{(25x+34)^2}{(3x+2)^2}}}$$

$$\cancel{b_1^2 q^{13}}$$

$$b_1 q^{11} = 2 - x \quad (3)$$

Перемножим (1) и (2):

$$b_1^2 q^{26} = \sqrt{\frac{(25x+34)^2}{(3x+2)^2}} \Rightarrow b_1 q^{13} = \pm\sqrt{\frac{25x+34}{3x+2}} \quad (4)$$ но подходит

только со знаком „+", т.к. $b_1 q^{17}$ существует $\Rightarrow$ его подкоренное выражение имеет знак „+", а его знак такой же, как и у $b_1 q^{13}$.

~~Тогда $q^2 = \frac{25x+34}{(3x+2)(2-x)}$~~

~~Также $q^2 = \frac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}}$~~

$$\frac{25x+34}{(3x+2)(2-x)} = \frac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}}$$

Поделим (2) на (4), получим, что $q^4 = \sqrt{\frac{1}{(3x+2)^2}} = \frac{1}{|3x+2|} \Rightarrow$

$$q^2 = \sqrt{\frac{1}{|3x+2|}}$$

Поделим (3) на (1), получим $q^2 = \frac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}}$

Тогда:

$$2 - x = \sqrt{|25x+34|} \quad |\uparrow 2$$

$$x^2 + 4 - 4x - 25x - 34 = 0$$

$$x^2 - 29x - 30 = 0$$

$$x_1 = 30$$

$$x_2 = -1$$

Заметим, что $x_2 = -1$ не подходит, т.к. $\sqrt{(25x+34)(3x+2)}$ не определён, потому что подкоренное выражение меньше, чем 0. Тогда остаётся $x = 30$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!

при $x=30$ $b_{12}<0$, но при этом $b_{10}>0$, а такого быть не может, т.к. ~~члены~~ члены, номер которых одинаковой чётности, должны иметь одинаковый знак

Ответ: ни при каких

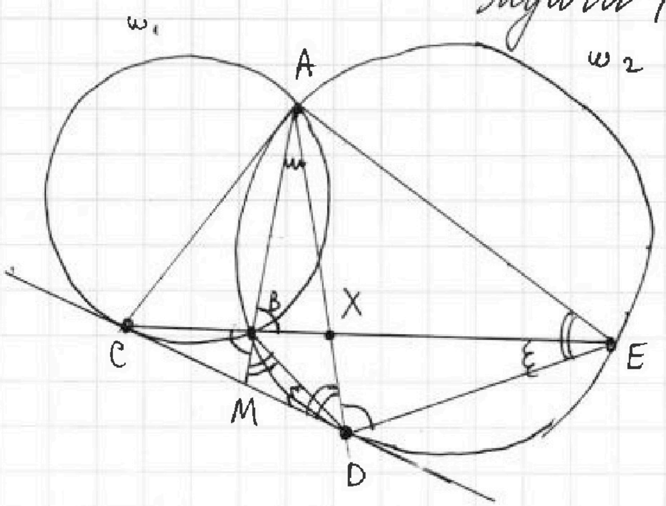
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА 1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!

Задача 4



По вписанности BADE: $\angle ADE = \angle ABE$. Пусть AB пересекает CD в точке M. Тогда $\angle ABE = CBM$ как вертикальные. По св-ву касательной $\angle ADM = \angle AED$. По вписанности BADE: $\angle AED = \angle MBD$. Заметим, что ~~ВССBD и подобны ВЕ и $\triangle$CDE~~ $\triangle DMA$ и $\triangle BMD$ подобны по двум углам ($\angle MBD = \angle MAD$, $\angle BMD$ - общий), поэтому $\angle MAD = \angle MDB$. По вписанности BAED $\angle BAD = \angle BED$. Тогда $\angle BDC \sim \triangle DEC$ по двум углам ($\angle CDE = \angle CBD$; $\angle CDB = \angle CED$). Распишем степень точки M:

$\deg(M, \omega_1) = CM^2 = MB \cdot MA$
$\deg(M, \omega_2) = MD^2 = MB \cdot MA$ $\Rightarrow CM = MD \Rightarrow M$ - середина CD

По св-ву медианы $S_{CBM} = S_{DBM}$

$$\frac{S_{CBM}}{S_{DBM}} = \frac{1}{1} = \frac{\frac{1}{2} \cdot BM \cdot CB \cdot \sin)}{\frac{1}{2} \cdot BM \cdot BD \cdot \sin))} = \frac{CB \cdot \sin)}{BD \cdot \sin))}$$

$$\frac{S_{CXD}}{S_{EXD}} = \frac{CX}{XE} = \frac{7}{20} = \frac{\frac{1}{2} \cdot CD \cdot \sin)) \cdot XD}{\frac{1}{2} \cdot DE \cdot \sin) \cdot XD} = \frac{CD \cdot \sin))}{DE \cdot \sin)}$$

Т.к. $\triangle BDC \sim \triangle DEC$, то $\frac{CB}{BD} = \frac{CD}{DE}$

Заменим $\frac{CB}{BD} = \frac{CD}{DE} = a$

$\frac{\sin)}{\sin))} = b$

Тогда

$$\begin{cases} ab = 1 \\ \frac{a}{b} = \frac{7}{20} \end{cases} \Rightarrow a^2 = \frac{7}{20} \Rightarrow a = \sqrt{\frac{7}{20}} \Rightarrow \frac{ED}{CD} = \sqrt{\frac{20}{7}}$$

Ответ: $\sqrt{\frac{20}{7}}$

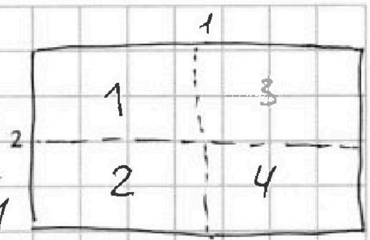
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА 1 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!

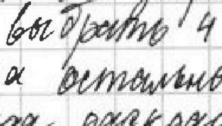
Задача 5.



Разделим прямоугольник на 4 маленьких размером 250×60 как показано на картинке. Пунктирные линии разделяют столбцы 250 и 251 и строки 60 и 61. Тогда, если выбрать какую-то клетку одного из прямоугольников, то при центральной симметрии еще 1 клетка закрашивается однозначно. Тогда в каждом ~~прямоугольнике должно быть закрашено ровно 2 клетки для центральной симметрии (если более двух, то закрашено хотя бы $3\cdot4=12$ клеток, если менее двух, то закрашено не более, чем $4\cdot1=4$ клеток.~~ Тогда кол-во центрально симметричных раскрасок равно количеству способов выбора ~~4~~ 2 клеток в любом из прямоугольников, т.е. $C^2_{250\cdot60}=C^2_{15000}$

Чтобы закрасить 8 клеток симметрично средней линии 1, надо выбрать 4 квадратика в клетках прямоугольников 1 и 2, ~~чтобы зак~~ тогда остальные 4 однозначно определяются в клетках 3 и 4. Чтобы закрасить 8 клеток симметрично средней линии 2, надо выбрать 4 квадратика в клетках прямоугольников 1 и 3, тогда остальные 4 однозначно определяются в клетках 2 и 4. Тогда раскрасок симметричных относительно средних линий $2\cdot C^4_{250\cdot60\cdot2}=2\cdot C^4_{30000}$

Заметим теперь, что если раскраска симметрична относительно обеих средних линий, то она симметрична и относительно центра квадрата, т.е. пусть, ~~НУО~~, есть какой-то квадратик в прямоугольнике 1, тогда есть симметричный ему отн. прямой 2 квадратик в прямоугольнике 2, а также симметричный ~~другому~~ новому квадратик в пр-ке 4 относительно прямой 1. Он центрально-симметричен исходному квадратику (!). Тогда если A — мн-во центрально-симметричных раскрасок, B — мн-во раскрасок, симметричных относительно прямой 1 и C — мн-во относительно 2, то они пересекаются следующим образом:



~~Задач~~

В задаче нужно найти $A\cup B\cup C$. Для этого мы ~~упорядочим~~ найдём мощности

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!

множеств A, B, C ~~сложим, вычесть~~ потом вычтем их удвоенное пересечение.

Найдём мощность множества A. В первом квадрате может быть 0, 1, 2, 3 или 4 клетки. Если там 0 клеток, то ~~надо вы~~ и в квадрате 4 их 0 $\Rightarrow$ в квадратах 2 и 3 по 4 штуки. Их надо выбрать (выбираем в 2, они симметрично переносятся в 3). Есть $C^4_{250\cdot 60} = C^4_{15000}$ способов. Если выбираем одну клетку $C^1_{250\cdot 60} = C^1_{15000}$ способами, то надо ещё выбрать 3 в квадрате 2 C^3_{15000} способами, итого $C^3_{15000} \cdot C^1_{15000}$ способами. Аналогично если в первом выбираем 3 и во втором 1 $C^3_{15000} \cdot C^1_{15000}$. Если в первом ~~В~~ 2 и во втором 2, то $C^2_{15000} \cdot C^2_{15000}$. Если в первом 4 и во втором 0, то C^4_{15000}. Получили, что мощность A в точности $2 \cdot C^4_{15000} + 2 \cdot C^1_{15000} \cdot C^3_{15000} + C^2_{15000} \cdot C^2_{15000}$.

Теперь найдём мощность пересечения множеств. Из рассуждений (☆) ~~Н~~ нужно выбрать в первом квадратике 2 клетки, а во всех остальных раскрашенные клетки восстановятся однозначно. Тогда ответом будет

$$2 \cdot C^4_{30000} + 2C^4_{15000} + 2C^1_{15000} \cdot C^3_{15000} + C^2_{15000} \cdot C^2_{15000} - 2 \cdot C^2_{15000}$$

Ответ: $2C^4_{30000} + 2C^4_{15000} + 2C^1_{15000} \cdot C^3_{15000} + C^2_{15000} \cdot C^2_{15000} - 2C^2_{15000}$

Задача 6.

$(a-c)(b-c)=p^2$

$a<b \Rightarrow a-c<b-c$

Если два множителя в произведении дают квадрат простого числа, причем один из них строго меньше второго, то меньший равен 1, а больший p^2 или же меньший $-p^2$, больший -1

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}a-c=1\\ b-c=p^2\end{cases} \Rightarrow b-a=p^2-1\\ \begin{cases}a-c=-p^2\\ b-c=-1\end{cases} \Rightarrow b-a=p^2-1\end{array}\right.$$

Заметим, что если $p \underset{3}{\equiv} 0$, то $p^2-1 \underset{3}{\equiv} 2$; если $p \underset{3}{\equiv} 2$ и $p \underset{3}{\equiv} 1$, то $p^2-1 \underset{3}{\equiv} 0$. Но по условию $b-a$ не кратно 3, поэтому $p \underset{3}{\equiv} 0 \Rightarrow p=3$

$$\begin{cases}b-a=8 & (1)\\ a^2+b=1000 & (2)\end{cases}$$

Вычтем ур-е (1) из ур-я (2)

$a^2+a=992$

$a^2+a-992=0$

По т. Виета находим $a_1=-32$, $a_2=31$

Найдём соответствующие этим значениям a тройки

1) $a_1=-32 \Rightarrow b=-24$, $c=-23$ или $c=-33$

2) $a_2=31 \Rightarrow b=39$, $c=30$ или $c=40$

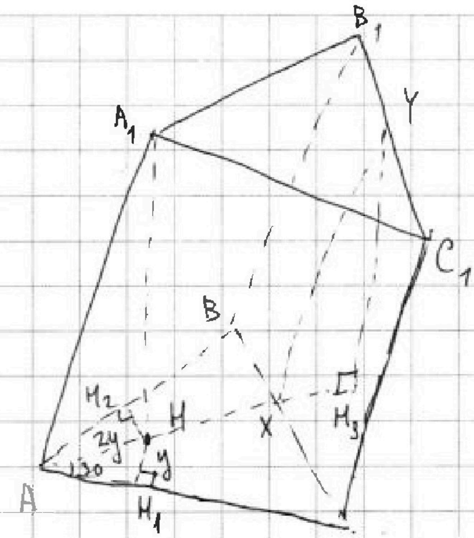
Ответ: $(-32; -24; -23)$; $(-32; -24; -33)$; $(31; 39; 30)$; $(31; 39; 40)$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и **суммарное** количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

СТРАНИЦА 1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!



Задача 7

$S_{AA_1B_1B}=6$, $S_{AA_1C_1C}=6$, $S_{BB_1C_1C}=5$

A_1H - высота из A_1 на пл. ABC.

H_1H_2 - высоты из H на AC и AB соотв.

По ТТП $A_1H_2 \perp AB$, $A_1H_1 \perp AC$.

$S_{ABC}=\frac{AB^2\sqrt{3}}{4}=4 \Rightarrow AB^2=\frac{16}{\sqrt{3}} \Rightarrow AB=\frac{4}{\sqrt[4]{3}}$

$6=\frac{4}{\sqrt[4]{3}}\cdot A_1H_1 \Rightarrow A_1H_1=\sqrt[4]{3}\cdot\frac{3}{2}=A_1H_2$

Пусть $A_1H=x$, $HH_1=y$.

Тогда по т. Пифагора $x^2+y^2=\frac{9\sqrt{3}}{4}$

Т.к. $HH_2=H_1H_2$ ввиду симметрии, то H лежит на биссектрисе $\angle A \Rightarrow$ ещё на медиане и высоте. Пусть $AH \cap BC = X$

Отметим Y - середину B_1C_1. Опустим из Y высоту YH_3 на AX.

По ТТП $YH_3 \perp$ пл. ABC. $YH_3=A_1H=x$

$YX\cdot BC=5=YX\cdot \frac{4}{\sqrt[4]{3}} \Rightarrow YX=\sqrt[4]{3}\cdot\frac{5}{4}$

Т.к. $HH_1=y$ и H лежит на биссектрисе $\angle A$, при этом $\triangle ABC$ - равносторонний, то $\angle HAH_1=30$ и $AH=2y$ (из прямоугольного $\triangle AHH_1$)

Заметим также, что A_1HH_3Y - прямоугольник, поэтому $A_1Y=HH_3$. Также $A_1Y=AX$, т.к. $\triangle ABC=\triangle A_1B_1C_1$ и X, Y - середины BC и B_1C_1. Отсюда $XH_3=AH=2y$

По т. Пифагора для $\triangle YH_3X$: $4y^2+x^2=\frac{25\sqrt{3}}{16}$

Решим систему, чтобы найти x:

$$\begin{cases} 4y^2+x^2=\frac{25\sqrt{3}}{16} \\ x^2+y^2=\frac{9\sqrt{3}}{4} \quad |\cdot 4 \end{cases}$$

$4x^2+4y^2=9\sqrt{3}$

Вычтем первое уравнение системы из второго:

$3x^2=9\sqrt{3}-\frac{25\sqrt{3}}{16}=\frac{119\sqrt{3}}{16} \Rightarrow x=\sqrt{\frac{119\sqrt{3}}{48}}$

Тогда $V_{ABCA_1B_1C_1}=4\sqrt{\frac{119\sqrt{3}}{48}}$

Ответ: $4\sqrt{\frac{119\sqrt{3}}{48}}$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

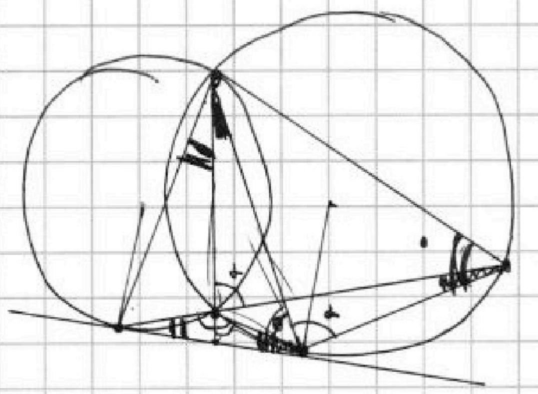
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

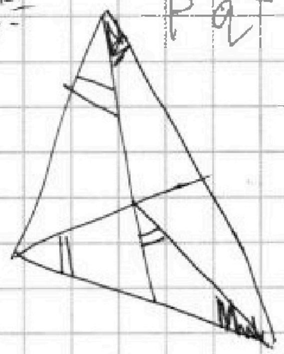
1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА __ ИЗ __

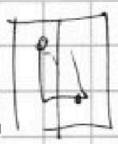
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!

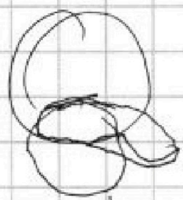


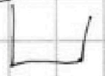
a^6 $P a^2$



$250 \cdot 60 = 15000$



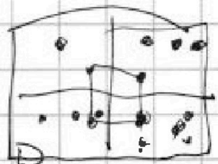




$a^2 + b = 1000$

a^2

$(a-c)(b-c)$



$a - b = p$

$a - b =$

$a - c = 1$

$b - c = p^2$ $1 - p^2$

$a - b =$

$a - c = -1$

$b - c = -p^2$ $-1 + p^2$

$(p-1)(p+1)$

5

$31 -$ $1 + 4 \cdot 992$

40 $1000 - 8$

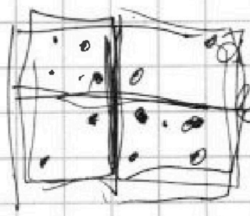
9

$992 : 8 = 124$

$124 \cdot 8$

$62 \cdot 16$

$31 \cdot 32$



$-40 +$

$-24 + 32 = 8$

$24 + 32 = 56$

$-32 - c = 1$

$-32 + c$ $32 + c = -1$

$c = -33$

$\frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot a$

$-32 - c = -9$

$-c = -9 + 32$

$-c = 25$

$c = -25$

$32 + c = 9$

$c = -23$

$24 + 23$ $-24 +$

$\frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 4$

$a^2\sqrt{3} = 16$

$a = \frac{4}{\sqrt[4]{3}}$

$b - a = 8$

$b + 32 = 8$

$b = -24$

$-32 + 23 = -9$

$-24 +$

$-32 - c = 1$

$c = -33$ $-32 + 33$

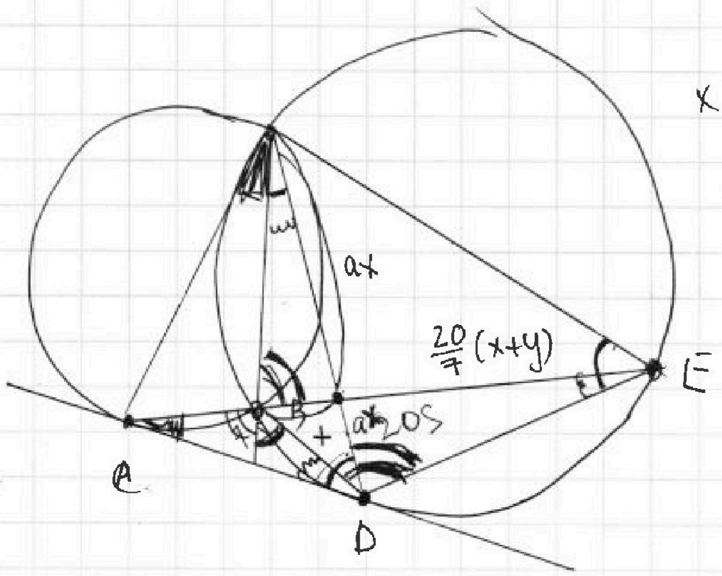
$-24 + 33$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

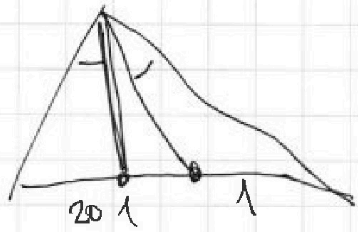
СТРАНИЦА __ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!



$$x\frac{20}{7}(x+y) = ax\,a(y-x)$$

$$\frac{20}{7}(x+y) = a^2(y-x)$$



$$\frac{x}{y}\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{1}{1}$$

$$\frac{y}{x}\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{7}{20}$$

$$a\,b = 1$$

$$\frac{b}{a} = \frac{7}{20}$$

$$b^2 = \frac{7}{20}$$

$$b = \frac{\sqrt{7}}{20}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА __ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!

$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} + 7 = 2\sqrt{y - 3x - x^2 + 2}$

$|y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-z}$ 　 10 100

$z \in (-20; +20]$ 　 $a \le 100$

$6+x \ge 0$ 　 $9-2z \ge 0 \Rightarrow z \le 4,5$ 　 $-z \ge -4,5$

$3-x-2z \ge 0$

$y-3x-x^2 \ge 0$ 　 $x \ge -6$ 　 $x-3 \ge -9$ 　 $a^2+b-b+a = a^2+a =$

$18+3x \ge 0$ 　 $x(x-3)$ 　 $1001-p$

$18+y-x^2 \ge 0$

$3-x-2z \ge 3-x-9 = -6-x$ 　 $a(a+1) = 1001-p$

$9-3x-6z \ge 0$

$-(x+1)^2 - x + 1 + 2 - 4$

y 　 $-x^2-2x-1-x+1$ 　 $=1$

$y-3x-x^2+2 \ge 0$ 　 $a^2 + b = 1000$

$x+6 \ge 0$ 　 $x+6 \ge 0$

$y-2x-x^2+6+2 \ge 0$ 　 $6-2x-2z \ge 0$

$12-x-2z \ge 0$

$-(x+1)^2+7+2+y \ge 0$ 　 $3x-2z \ge 6$

$b_1 q^9 = \sqrt{(25x+34)(3x+2)}$

$q_1 q^{17} = \sqrt{\dfrac{25x+34}{(3x+2)^3}}$

$b_1 q^{13} = \sqrt{2x+x+3} \sqrt[4]{\dfrac{(25x+34)}{(3x+2)^4}} = \dfrac{\sqrt{25x+34}}{3x+2} = 2-x$

$\sqrt{25x+34} = (2-x)^2(3x+2)^2$

$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} a-c=1 \\ c-b=-p \end{cases} \quad a-b=1-p \\ \begin{cases} b-c=1 \\ c-a=-p \end{cases} \quad b-a=1-p \end{array}\right.$

$a < b$

$a \ne b$

3

$(a-c)(b-c) = p^2$

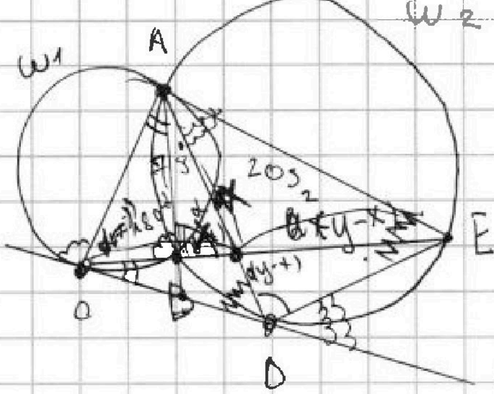
$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} a-c=1 \\ b-c=p \end{cases} \\ \begin{cases} b-c=1 \\ a-c=p \end{cases} \end{array}\right.$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА __ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!



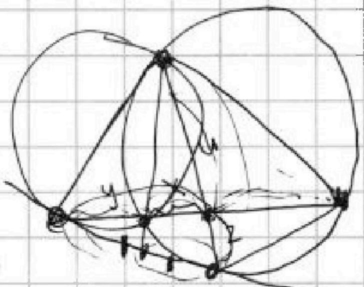
$180-\alpha-\gamma$

$180-(180-\alpha)-\gamma=$

$=180-180+\alpha-\gamma=\alpha-\gamma$

$\sqrt{\frac{1}{g_2}}$

$\frac{1}{1}\cdot\frac{x}{y}\cdot\frac{u+z}{u}=1$

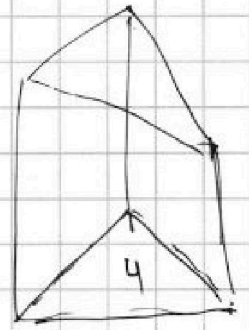


$\frac{y}{x}=\frac{u+z}{u}$

$\frac{z}{u}=\frac{y-x}{x}$

$\frac{y}{x}=\frac{z}{u}+1$

$\frac{z}{u}=y-x$

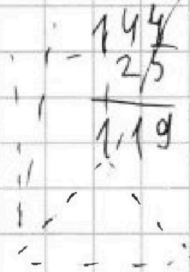


$\frac{16}{9}$

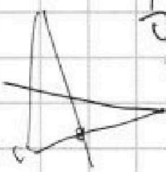
144

25

119



$\frac{x}{y}\cdot\frac{1}{1}\cdot\frac{z+u}{u}=1$



$x\,\frac{20}{7}(z+x)=u\,z$

$20(y+x)=(y-x)$

$x^2+y^2=\frac{7(y+x)a^2}{20}$

$6y+6x$

$x^2+a^2=\frac{7(y+x)}{20}$

$\frac{y+x}{(y-x)a^2}=\frac{7}{20}$

$(y-x)a^2=\frac{20}{7}(y+x)$

$\frac{2y-x}{ax}=\frac{7}{20}$

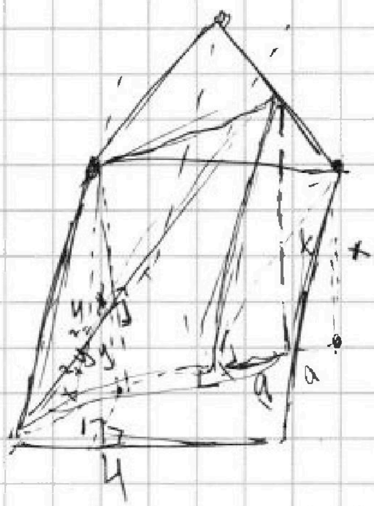
$\frac{y+x}{ax}=\frac{7}{20}$

$\frac{16}{3}$

48

$\frac{y+x}{6x}=\frac{7}{20}$

$\frac{y+6(y-x)}{6x}=\frac{7}{20}$



$x=6(y-x)$

$2x$

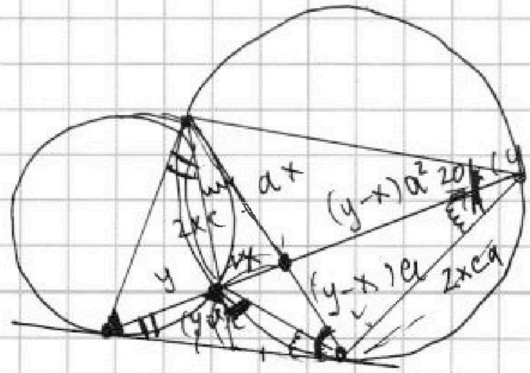
$2xc(y-x)$

$(y-x)c\;\;x(y+x)c=z^2$

$z=c\,2\sqrt{(y-x)(y+x)}$

$\frac{x}{y}\cdot\frac{1}{1}\cdot\frac{z+u}{u}=1$

$ax(y-x)a=x(y-x)a^2$



$\frac{y}{x}=\frac{z}{u}+1$

$\frac{z}{u}=\frac{y-x}{x}$

$\frac{k}{p}\cdot\frac{x}{y-x}\cdot\frac{2}{1}=1$

$\frac{k}{p}\cdot\frac{x}{y-x}=\frac{1}{2}$

$\frac{k}{p}=\frac{y-x}{2x}$