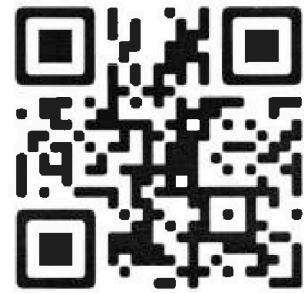




МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 10



- [3 балла] Найдите все значения параметра t , при каждом из которых уравнение $x^2 + 4\sqrt{2}tx + 9t^2 - 9 = 0$ имеет два различных действительных корня, а их произведение положительно.
- [4 балла] Натуральные числа a и b таковы, что $a - b = 12$, а значение выражения $a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b$ равно $19p^4$, где p – некоторое простое число. Найдите числа a и b .
- [5 баллов] На стороне BC треугольника ABC отмечены точки M и N так, что $BM = MN = NC$. Прямая, параллельная AN и проходящая через точку M , пересекает продолжение стороны AC за точку A в такой точке D , что $AB = CD$. Найдите AB , если $BC = 6$, $\cos(2\angle CEM) = -\frac{3}{4}$.
- [5 баллов] В классе для занятий иностранным языком стоят четыре ряда парт, в каждом из которых по три парты, расположенных друг за другом. Парта рассчитана на одного человека. Школьник хорошо видит доску в любом из следующих случаев (и только в них):
 - он сидит на первой парте в ряду,
 - ближайшая парта перед ним пуста,
 - за ближайшей партой перед ним сидит ученик меньшего роста.

Сколькими способами можно рассадить в классе 11 учеников группы так, чтобы всем было хорошо видно доску, если известно, что все школьники разного роста? Ответ дайте в виде числа или выражения, содержащего не более двух слагаемых (в слагаемые могут входить факториалы, биномиальные коэффициенты).

- [5 баллов] Продолжение сторон BC (за точку C) и AD (за точку D) вписанного в окружность четырёхугольника $ABCD$ пересекаются в точке E . Центр O окружности, вписанной в треугольник ABE , лежит на отрезке CD . Найдите наибольшее возможное значение суммы $ED + DO$, если известно, что $BE = 12$.
- [4 балла] На острове расположено несколько деревень. Между некоторыми деревнями проложены дороги. Известно, что из любой деревни в любую другую можно добраться, причём по единственному маршруту. Также известно, что есть четыре деревни, из которых выходят 5, 6, 7 и 9 дорог соответственно, а из остальных деревень выходит ровно по одной дороге. Сколько деревень может быть на острове?
- [5 баллов] Найдите все пары целых чисел $(x; y)$, удовлетворяющие уравнению

$$\sqrt{2x - 2y - x^2 - y^2} + \sqrt{1 - |x - y - 1|} = 2.$$

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!

11

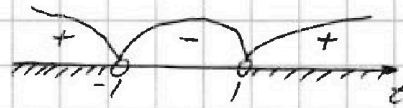
$$x^2 + 4\sqrt{2}tx + 9t^2 - 9 = 0$$

$\exists x_1, x_2$ - *различны*
 $x_1 \cdot x_2 > 0$

1) По и. Обратной теореме Виета: 2) $9t^2 - 9 > 0$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -4\sqrt{2}t \\ x_1 x_2 = 9t^2 - 9 \end{cases}$$

$$9(t-1)(t+1) > 0$$



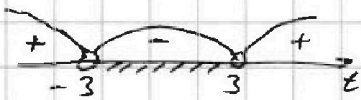
3) $\frac{D}{4} = (2\sqrt{2}t)^2 - (9t^2 - 9) = 9 - t^2$

1) $t \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$

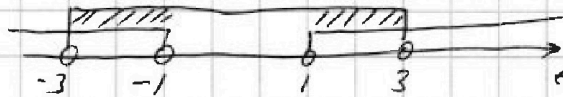
$$\begin{aligned} (3-t)(3+t) &> 0 \\ (t-3)(t+3) &< 0 \end{aligned}$$

4) 1) \cap 2)

$$\begin{cases} -3 < t < 3 \\ \begin{cases} t < -1 \\ t > 1 \end{cases} \end{cases}$$



2) $t \in (-3; 3)$



$t \in (-3; -1) \cup (1; 3)$

Ответ: $t \in (-3; -1) \cup (1; 3)$



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!

n2

$a, b \in \mathbb{N}$; p - простое a и b - ?

$$\begin{cases} a - b = 12 \\ a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b = 19p^4 \quad (1) \end{cases}$$

$$(1) \quad a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b = 19p^4$$

$$(a+b)^2 + 3(a+b) = 19p^4$$

$$(a+b)(a+b+3) = 19p^4$$

$$\begin{cases} a - b = 12 \\ (a+b)(a+b+3) = 19p^4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 12 + b \\ (12 + 2b)(2b + 15) = 19p^4 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 12 + b \\ 2(6 + b)(2b + 15) = 19p^4 \end{cases}$$

В произведении трёх чисел есть чётное число $-2 \Rightarrow$

$19p^4$ - тоже чётное

① Если p - чётное, то оно равно 2

② Если p - нечётное, то p^4 - тоже нечётное и $19p^4$ - тоже нечётное \Rightarrow такое быть не может

$$p = 2$$

$$\begin{cases} a = 12 + b \\ 2(6 + b)(2b + 15) = 19 \cdot 2^4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 12 + b \\ (6 + b)(2b + 15) = 19 \cdot 8 \end{cases}$$

не трудно заметить что $b = 2$ подходит: $(6+2)(2 \cdot 2 + 15) = 8 \cdot 15 = 19 \cdot 8$

Также понятно что это одно

$$b = 2$$

$$a = 14$$

Ответ: $a = 14$; $b = 2$



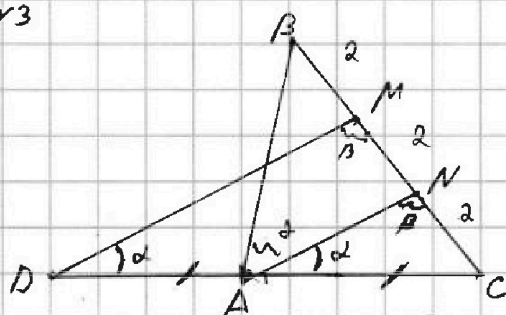
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

№3



Дано: $\triangle ABC$; $M, N \in BC$
 $MN = NC = BM$; $AN \parallel MD$; $DE \perp AC$;
 $\cos(2\angle CAN) = -\frac{3}{4}$; $AB = CD$; $BC = 6$
 Найти:
 $AB = ?$

Решение:

1) Пусть $\angle CAN = \alpha$; $\cos 2\alpha = -\frac{3}{4}$

2) $\angle CDM = \angle CAN = \alpha$ ~~так как~~ $DM \parallel AN$ при секущей CD

3) $BM = NC \Rightarrow MN = \frac{6}{3} = 2$

4) $\angle ANC = \beta = \angle DMC$ $DM \parallel AN$ при секущей CM

5) м. Синусов

$\triangle ANC$:

$$\frac{2}{\sin \alpha} = \frac{AC}{\sin \beta}$$

$\triangle CDM$:

$$\frac{4}{\sin \alpha} = \frac{CD}{\sin \beta}$$

$$\Rightarrow CD = 2AC \Rightarrow AD = CD$$

6) $AB = 2AC$

Если AN - биссектриса, то:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BN}{NC} = 2 \text{ - это верно } \Rightarrow AN \text{ - биссектриса } \Rightarrow \angle BAN = \alpha$$

7) По м. косинусов

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \cdot AB \cdot AC \cdot \cos 2\alpha$$

$$BC^2 = 4AC^2 + AC^2 - 4AC^2 \cdot \cos 2\alpha$$

$$BC^2 = 5AC^2 + 4AC^2 \cdot \frac{3}{4}$$

$$8AC^2 = BC^2$$

$$AC = \frac{BC}{2\sqrt{2}} \Rightarrow AC = \frac{6}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \quad CD = 3\sqrt{2}$$

Ответ: $3\sqrt{2}$.



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.

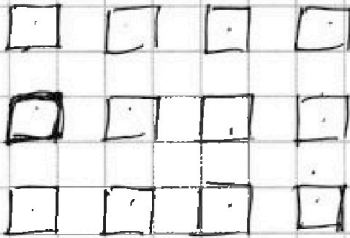
1 2 3 4 5 6 7

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!

14

11 человек



1) Условие, что ближайшая партия пусть располагается всегда только для одного человека, т.к. всего мест $4 \cdot 3 = 12$, а людей 11 $(12 - 11 = 1)$, (если оно выполняется)

2) Четыре самых лучших людей должны либо все сидеть на первой партии либо один из них на последней, но перед ним никакого не должно быть

3) I случай: Если все четыре сидят на первой партии:

P_4 - кол-во рассадить лучших

$$P_4 \cdot A_8^7$$

II случай: $2 \cdot P_4 \cdot A_8^7$

$$4 \cdot P_3 \cdot A_8^7$$

III случай, люди рассаживают не по роту, а вертикально.



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
2 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!

2) Всегда есть ~~зависимость~~ ^{зависимость} из которого выгода больше одной дороги к шовным деревьям

либо 2

Для деревьев из которого выгода две дороги

$$\min N_2 = N_1 + N_2 + 1(\text{гор}) + 2(\text{гор}) + N_3 + N_4 =$$

$$= 5 + 6 + (7 - 2 + 1) + (8 - 2 + 1) = 25$$

$$\max N_2 = N_1 + N_2 + 3(\text{гор}) + 4(\text{гор}) =$$

$$= (5 - 2 + 1) + (6 - 2 + 1) + 7 + 8 = 25$$

либо 3

одна дорога

$$\min N_2 = 1(\text{гор}) + 2(\text{гор}) + 3(\text{гор}) +$$

$$+ N_4 = 5 + 6 + 7 + (8 - 3 + 1) = 25$$

$$\max N_2 = 1(\text{гор}) + 3(\text{гор}) + 2(\text{гор}) +$$

$$+ N_1 = 5 + 6 + 7 + (5 - 3 + 1) = 25$$

(пусть когда все соединено последовательно для рассмотрения ранее)

Так все минимально и максимумом ^{свойства} ~~свойства~~ ^{свойства} ~~свойства~~, то

25 деревьев это единственное возможное комбо

Сколько

Ответ: 25



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

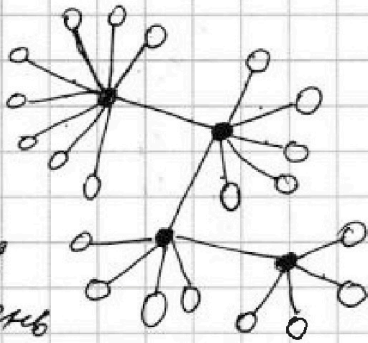
СТРАНИЦА
 1 ИЗ 2

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!

№6

5, 6, 7 и 9 горы
 соединительные маршруты

Пример 1:



~~25 вершины~~
 25 деревьев

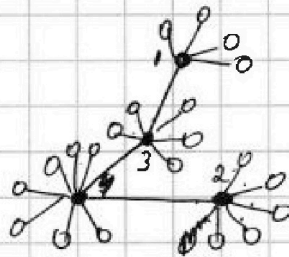
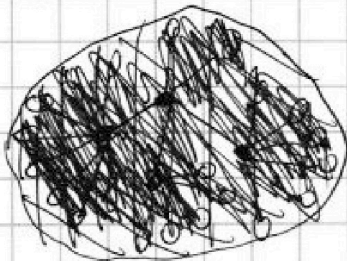
Порядком главными деревьями
 индексы

1-5
 2-6
 3-7
 4-9

- 1) 0 - главные деревья, из которых выходит больше одной горы
- 2) 0 - деревья, из которых выводит одна гора
- 3) главные деревья ~~не~~ соединены между собой, иначе из каждой горы будет выводить не одна гора

~~Эта максимальная криволинейная структура, т.к. от соединенных между собой образуются главные деревья, которые по своей структуре являются односторонними деревьями~~

Пример 2:



~~25 вершины~~
 25 деревьев

кол-во деревьев из главной горы считается так:

$N_i = (i - n + 1)$, где n - сколько гор выводит из этой горы и соединены другие главные деревья
 индекс берется в горном; i - индекс

Для примера 2:

$N_1 = (5 - 1 + 1) = 5$

$N_2 = (6 - 1 + 1) = 6$

$N_3 = (7 - 2 + 1) = 6$

$N_4 = (9 - 2 + 1) = 8$

$N_5 = 25$

1) Всегда есть две горы из которых выводит одна гора к главной горе \Rightarrow всегда есть N_i и N_j которые равны
 $N_i = i(\text{гор})$
 $N_j = j(\text{гор})$



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!

№7

$(x; y)$ - целые

$$\sqrt{2x-2y-x^2-y^2} + \sqrt{1-|x-y-1|} = 2$$

Для $(x; y)$ целые, то возможны только след. варианты:

$$0) \begin{cases} 2(x-y)-x^2-y^2=0 \\ |1-x-y-1|=4 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=4 \\ |1-x-y-1|=0 \end{cases} \quad (3) \begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=1 \\ |1-x-y-1|=1 \end{cases}$$

$$(1) \begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=0 \\ |1-x-y-1|=-3 \end{cases} \quad \emptyset \quad (2) \begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=4 \\ |1-x-y-1|=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=4 \\ x-y=2 \\ x=y \end{cases} \Leftrightarrow \emptyset$$

$$(3) \begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=1 \\ x-y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=4 \\ x-y=2 \\ x=y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2 \cdot 2 - (y+2)^2 - y^2 = 4 \\ x-y=2 \\ -x^2-x^2=4 \\ x=y \end{cases} \Leftrightarrow \emptyset$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2 - (y+1)^2 - y^2 = 1 \\ x-y=1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2 - y^2 - 2y - 1 - y^2 = 1 \\ x-y=1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y(y+1)=0 \\ x-y=1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} y=0 \\ x=1 \\ y=-1 \\ x=0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -(y+2)^2 = y^2 \\ x-y=2 \end{cases} \quad \emptyset$$

Ответ: $(1; 0); (0; -1)$



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!

7

$(x; y)$ - целые -?

$u=4$

$$\sqrt{2x-2y-x^2-y^2} + \sqrt{|x-y-1|} = 2$$

Так x и y - целые, то

$$\begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=4 & (1) \\ |x-y-1|=0 & (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=0 & (1) \\ |x-y-1|=4 & (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=1 & (1) \\ |x-y-1|=0 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \begin{cases} 2(x-y)-(x-y)(x+y)=4 \\ |x-y-1|=1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x-y)(2-x-y)=4 \\ |x-y-1|=1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x-y)(2-x-y)=4 \\ \begin{cases} x-y-1=1 \\ x-y-1=-1 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$(2) \begin{cases} 2(x-y)-(x-y)(x+y)=0 \\ |x-y-1|=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x-y)(2-x-y)=0 \\ x-y=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2+y \\ x=y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2+y \\ x=2+y \end{cases}$$

$|a| > 0 \Rightarrow \emptyset$

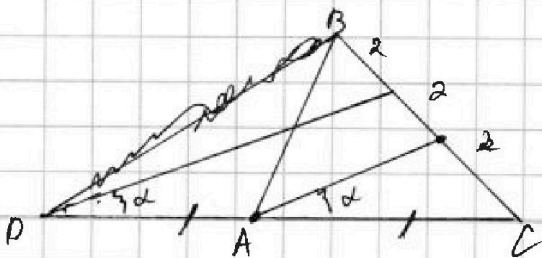
$$(3) \begin{cases} (x-y)(2-x-y)=1 \\ |x-y-1|=0 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x-y)(2-x-y)=1 \\ x-y=1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (2-x+1-x)=1 \\ x-y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3-2x=1 \\ x-y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=0 \end{cases}$$

Ответ: $(1; -1); (1; 0)$

$$\begin{aligned} & -x^2+2x-1+1 - 2y-y^2+1-1 \\ & -(x^2-2x+1)+1 - (y^2+2y+1)+1 \\ & -(x-1)^2+1 - (y+1)^2+1 \\ & 2-(x-1)^2-(y+1)^2= \end{aligned}$$



$$\frac{2}{\sin \alpha} = \frac{AC}{\sin \beta} \quad \frac{4}{\sin \alpha} = \frac{DC}{\sin \beta}$$

$$CD=AB \cdot \frac{2}{4} = \frac{AC}{DC} \quad \frac{1}{2} = \frac{AC}{DC}$$

$$DC = 2AC$$

$\sin \alpha$

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!

$$\begin{cases} (x-y)(2-x-y)=4 \\ x-y=2 \end{cases}$$

$$2(2-x-x+2)=4$$

$$2-2x+2=2$$

$$x=1 \quad y=-1$$

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

$$2 \cdot 2=4$$

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

$$\begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=4 \\ 1-1-x-y-1=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=0 \\ 1-1-x-y-1=4 \\ 1-x-y-1=-3 \quad \emptyset \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2=4 \\ x-y-1=1 \\ x-y-1=-1 \end{cases}$$

$$\frac{1}{\sin \alpha} = \sin 2\alpha$$

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

$$1 - \sin^2 \alpha = \sin^2 2\alpha = 4$$

$$1 - 2\sin^2 \alpha = -\frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{2} = 2\sin^2 \alpha$$

$$\frac{1}{4} = \sin^2 \alpha$$

$$x-y=2$$

$$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = -\frac{3}{4}$$

$$\cos 2\alpha = -\frac{3}{4}$$

$$\cos(\alpha + \alpha) = -\frac{3}{4}$$

$$\begin{cases} 2-y^2-2y-1-y^2=1 \\ x-y=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2y^2-2y=0 \\ x-y=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y^2+y=0 \\ x-y=1 \end{cases}$$

$$2x-2y-x^2-y^2=4$$

$$2(x-y) - x^2 - y^2 = 4$$

$$2 \cdot 2 - x^2 - y^2 = 4$$

$$-x^2 = y^2$$

$$\begin{cases} y=0 \\ x=1 \\ y=-1 \\ x=0 \end{cases}$$

$$0; 1 \quad [AB=?]$$

$$AB=PC$$

$$BC=6$$

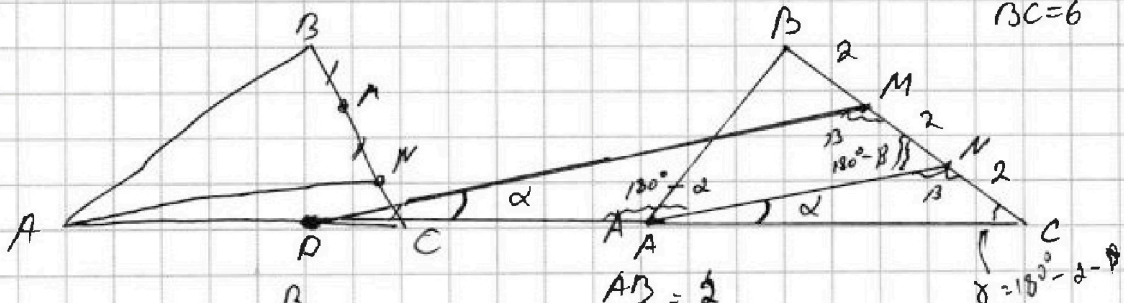
$$4-4$$

$$\sqrt{1-1+2-1}$$

n3

$$\sqrt{2x-x^2} + \sqrt{1-7x-1}$$

$$\sqrt{2-1} + \sqrt{1-0}$$



$$\frac{AB}{AC} = \frac{1}{2}$$



$$\frac{4}{\sin \alpha} = \frac{ED}{\sin \beta}$$

$$E = \beta - \alpha$$

$$E = 180^\circ - \gamma - 180^\circ - \beta \quad E = 180^\circ - \gamma - \alpha - (180^\circ - \alpha - \beta)$$



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!

11 t-?

$$x^2 + \sqrt{2}tx + 5t^2 - 8 = 0$$

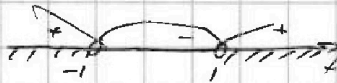
две корни
 x_1, x_2
 $x_1, x_2 > 0$

$$\sqrt{2+2-1-1}$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{1-1+1-1}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\sqrt{2}t \\ x_1 x_2 = 5t^2 - 8 > 0 \end{cases}$$

$$5(t-1)(t+1) > 0$$



$$\{(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)\}$$

$$2x - 2y =$$

$$\begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \end{cases}$$

$$\frac{D}{4} = (2\sqrt{2}t)^2 - 4(5t^2 - 8) = 8t^2 - 20t^2 + 32 = 32 - 12t^2$$

$$= 8t^2 - 5t^2 + 8 = 3 - t^2 > 0 \quad (3-t)(3+t) > 0$$

a, b ∈ N $\sqrt{2-11} + \sqrt{1-11-1} = 2$

$$14 = 14$$

a-b=12 $\sqrt{2+2-1-1} + 1 =$

$$a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b = 19p^4 \quad p - \text{простое}$$

$$(a+b)^2 + 3(a+b) = 19p^4$$

a и b-? $\begin{cases} x-y=2 \\ x=y \end{cases} \emptyset$

$$\begin{cases} x-y-1=1 & 2(2-x+2x)=6 \\ x-y-1=-1 & 2-x+2-x=2 \end{cases}$$

$$4-2x=2$$

$$\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (a+b)(a+b+3) = 19p^4 \\ a-b=12 \end{cases}$$

$$2x-2y-x^2-y^2=4$$

p - простое = 2

p - не простое

$$(2b+12)(2b+15) = 19p^4$$

$$19 \cdot 4$$

$$p=2$$

$$2(b+6)(2b+15) = 19p^4$$

$$\cos(2\angle CAN) = -\frac{3}{4}$$

$$2(b+6)(2b+15)$$

$$(x-y) - \text{yame} \quad \begin{matrix} 2 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ // & // & // & // & // \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 2 \end{matrix}$$

$$12b + 30 + 2b^2 + 15b$$

$$\sqrt{2x-2y-x^2-y^2} + \sqrt{1-1x-y-1} = 2$$

$$2b^2 + 27b + 30 = 0$$

$$\begin{cases} \sqrt{2(x-y) - (x-y)(x+y)} = 2 \\ \sqrt{1-1x-y-1} = 0 \end{cases}$$

$$x-y=2$$

$$\begin{cases} 2(x-y) - (x-y)(x+y) = 4 \\ 1-1x-y-1 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} (x-y)(2-x-y) = 4 \\ 1-1x-y-1 = 0 \end{cases}$$



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.

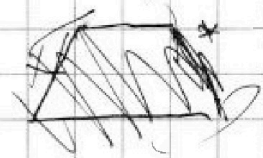
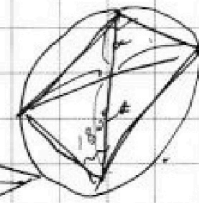
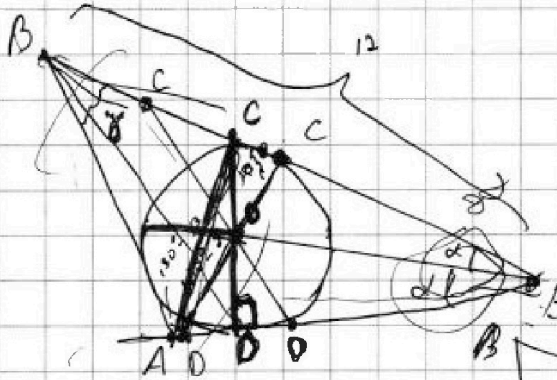
1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
___ ИЗ ___

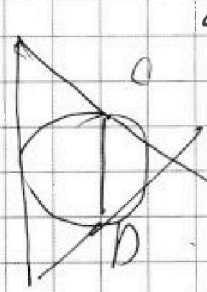
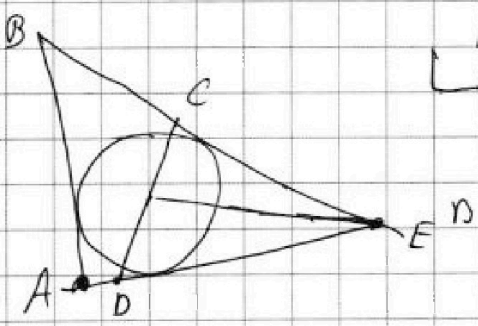
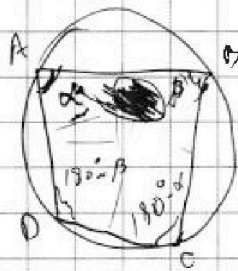
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Черновик

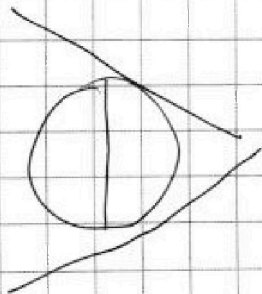
$ED + DO > OE$



$AC^2 + BD^2 = AD \cdot BC + CD \cdot AB$



$a = x^2 + y^2 - 2xy \cos \alpha$
 $n = a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha$
 $a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha = x^2 + y^2 - 2xy \cos \alpha$





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!

1, 2, 3, Черновик

$16+6$
 22
 24
 $23 + 4 - 3$
 $8+6+9+5$
 $10+73$
 $max = 25$
 24
 8
 5
 $8+7+9$
 25
 17
 $8+2$
 $5+$
 $6+7$
 6
 5
 6
 5
 8
 10
 $18+5$
 23
 12
 $DE = 12$
 8
 6
 $9-n+1$ $(7+n+1)$

$min 21$
 $max = 25$
 $N = 3^{n+1} - 1$
 $(5-2+1) = 4$
 $1-1+1 = 5$
 $2-1+1 = 7$
 $i \in [1; n]$
 $n \in [1; 5]$
 $N_i = (i(opp) - n + 1)$
 $N_{i+1} = ((i+1) -$