



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  $BC = 6$ ,  $\cos(\angle CEM) = -\frac{3}{4}$ .  
C AN
- [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  
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!

№1 <sup>различных</sup>  
Квадратное уравнение имеет 2 действительных корня тогда и только тогда, когда  $D > 0$ . По т. Виета произведение корней — свободный коэффициент. Тогда составим сис-му: уравнения

$$\begin{cases} 16 - 2t^2 - 4(9t^2 - 9) > 0 \\ 9t^2 - 9 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4t^2 + 36 > 0 \\ t^2 - 1 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4t^2 > -36 \\ t^2 > 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} t^2 < 9 \\ t^2 > 1 \end{cases}$$

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

Ответ: ~~(-3; -1)~~

Ответ: (-3; -1) ∪ (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  
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!

N2

Из условия получаем систему уравнений:

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

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

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

Разность любых чисел  $(a+b)$  и  $(a+b+3)$  нечётна, поэтому из этих 2-х чисел ~~1~~ одно точно делится на 2. Значит их произведение чётно.  $19p^4 : 2 \Leftrightarrow p^4 : 2 \Leftrightarrow p : 2$ . Существует только одно чётное простое число, это число 2. Значит  $p=2$ . Вернёмся к системе.

$$\begin{cases} a-b=12 \\ (a+b)(a+b+3)=19 \cdot 16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a-b=12 \\ (a+b)(a+b+3)=19 \cdot 16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a-b=12 \\ (a+b+3) = \frac{19 \cdot 16}{a+b} \end{cases}$$

Пусть  $x=a+b$ . Сделаем замену.

$$\begin{cases} a-b=12 \\ \frac{19 \cdot 16 - x^2 - 3x}{x} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a-b=12 \\ x \neq 0 \\ x^2 + 3x - 19 \cdot 16 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a-b=12 \\ x \neq 0 \\ \begin{cases} x=16 \\ x=-19 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a-b=12 \\ \del{x \neq 0} \\ \begin{cases} a+b=16 \\ a+b=-19 \end{cases} \end{cases}$$

Поскольку  $a$  и  $b$  — натур. числа,  $a+b \neq -19$

$$\begin{cases} a-b=12 \\ a+b=16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=14 \\ b=2 \end{cases}$$

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  
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!

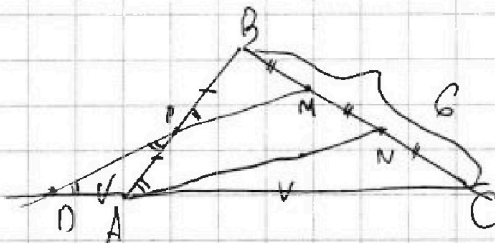
N3

$$AB = CD$$

По т. Фалеса:  $AD = AC$ ;  $BP = PA$ .

Из условия  $\frac{AB}{2} = \frac{CD}{2} \Rightarrow AP = AD$ .

Тогда  $\triangle ADP \sim \triangle PDB$ , по двум углам  $\angle APD$ .



$\angle ADP = \angle APD$  по св-ву  $\triangle ADP$ .

$\angle APD = \angle BPM$  как вертикал.

$\angle BPM = \angle BAN$  по св-ву пар. прямых.





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

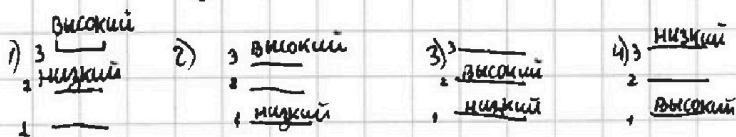
СТРАНИЦА

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!

№4

Посчитаем кол-во способов выбрать кто и на каком ряду будет сидеть. Получится  ~~$C_{11}^3 \cdot C_8^3 \cdot C_5^3$~~  способов, т.к. мы для каждого из трёх рядов выбираем 3 человека, а двое оставшихся садим на последний. Теперь посмотрим кол-во расстановок в пределах одного ряда. На 3-х рядах, где сидят по 3 человека, посадить их можно единственным образом (самый высокий сзади, а самый низкий спереди). А на ряду, где расположатся 2 человека, можно посадить их четырьмя способами:



Ж. Ещё осталось выбрать ряд, на к-ром сидят 2 человека (4 способа это сделать)

Тогда всего способов расставить ребят  $4 \cdot C_{11}^3 \cdot C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot 4$

Ответ:  $16 \cdot C_{11}^3 \cdot C_8^3 \cdot C_5^3$



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  
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

Деревья — вершины связного графа без циклов. Заметим, назывем деревья, откуда исходит более одной дороги, «крупными». Заметим, что «крупные» деревья могут быть связаны между собой только непосредственно, т.е. из одной крупной деревни в другую можно добраться, не заходя в деревни, к-рые им «крупными» не считаем. Это так, потому что <sup>от</sup> <sub>и</sub> <sup>ее</sup> <sub>ей</sub> деревья, соединяющая 2 «крупные», отходит не менее 2-х дорог, а следовательно она и сама является крупной.

Кроме того, из условия ясно, что «крупные» <sup>деревни</sup> дороги соединены между собой так, что от одной до другой можно добраться единственным способом: 2 из них соединены каждая с одной, а другие 2 соединены каждая с 2 двумя «крупными» деревьями. Пусть D5, D6, D7 и D9 — деревья, от к-рых отходит соответственно 5, 6, 7 и 9 дорог.

«Крупные» деревья, от к-рых отходит по одной дороге к «крупным» деревьям	Кол-во дорог от этих, крупных и не «крупных» (в деревьях из 1 столбца) ↑ то же, что и кол-во соединений с ними не «крупных» деревьев	«Крупные» деревья, от к-рых по 2 дороги к «крупным» деревьям	Кол-во дорог от них к не «крупным» деревьям из 2 столбца ↑ то же, что и кол-во соединений с ними не «крупных» деревьев	Общее число деревьев
D5 и D7	10 не «крупных»	D6 и D9	11 не «крупных»	10 + 11 + 4 = 25 деревьев
D5 и D6	D7 и D9	D7 и D9		
	11			

Приведу пример: D



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.

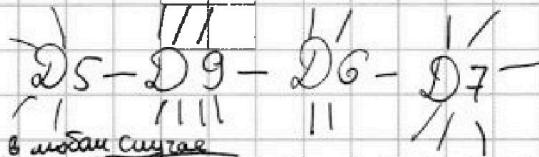


1  2  3  4  5  6  7

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!

Приведу пример (вариант "крупных" деревьев)



3 дороги соединяют "крупные" деревья, а сумма всех остальных дорог равна кол-ву не "крупных" деревьев. Пусть  $a$  и  $b$  — кол-во дорог, исходящих из городов, стоящих соответственно с левого и правого краёв нашей последовательности,  $c$  и  $d$  — кол-во дорог из городов, стоящих соответственно на 2-м и 3-м местах. Тогда общее число деревьев считается по формуле:

$$4 + (a-1) + (b-1) + (c-2) + (d-2) = a + b + c + d - 2 = 5 + 9 + 6 + 7 - 2 = 25$$

Ответ: 25 дорог деревьев





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 3

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!

~~$$\sqrt{2x-2y-x^2-y^2}$$~~

N 7

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

~~Раскроем модуль, рассмотрим 2-е слагаемое. Подкоренное выражение должно быть равно нулю неотрицательно~~

Рассмотрим подкоренное выражение 2-го слагаемого и раскроем модуль при  $y \leq x-1$   $1-x+y+1 = y-x+2 \geq 0$ , т.к. подкоренное выражение неотрицательно

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

при  $y \geq x-1$   $1+x-y-1 = x-y \geq 0$

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

~~Но стоит проверить, при каких значениях переменных первое подкоренное выражение тоже неотрицательно.~~

~~$y = x-2$~~

~~1) при  $y = x-2$~~

~~$$2x-2(x-2)-x^2-(x-2)^2$$~~

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

~~$$= -2(x^2-2x)$$~~

~~$$-2(x^2-2x) \geq 0$$~~

~~$$x^2-2x \leq 0$$~~

~~$$(x-1)^2 \leq 1$$~~

~~РАСПАД~~

~~$$-1 \leq x-1 \leq 1$$~~

~~$$0 \leq x \leq 2$$~~

2) при  $y = x-1$



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 3

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!

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

$$-2x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

~~Для того чтобы решить это неравенство, рассмотрим график 2р-к рав-ва.~~

~~Это парабола ветвями вниз.  $x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4(-2)(1)}}{-4} = 2, 0$ .~~

~~Корни:  $\frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4(-2)(1)}}{-4}$  т.е. 4 и -2~~

Теперь подставим полученные  $y$ .

~~при  $y = x$~~

при  $y = x$

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

$$-2x^2 = 4$$

$$x^2 = -2$$

⊖

2) при  $y = x - 1$

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

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

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

$$-2x^2 + 2x + 1 = 1$$

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

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

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

Тогда подставляем  $x=0, y=-1$  и  $x=1, y=0$





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  
3 из 3

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!

$$3) \text{ при } y = x - 2$$

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

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

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

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

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

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

$$D = 4 - 4 \cdot 2 < 0$$

⊖

$$\text{Ответ: } (0; -2); (1; 0)$$



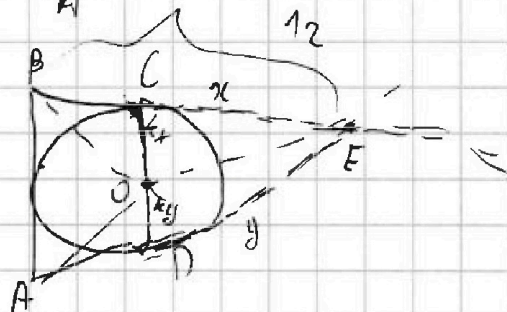
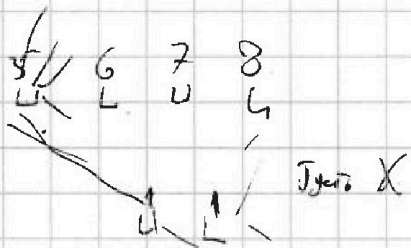
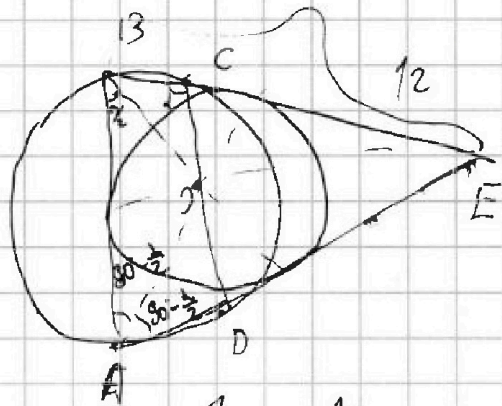
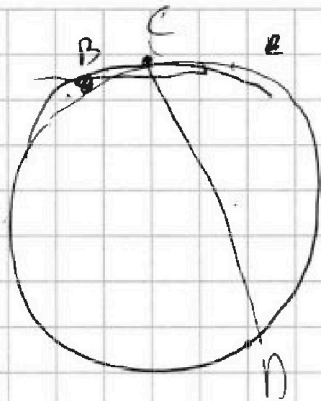


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$5 + 6 + 7 + 8 + (x - 4)$$

дере без шишек

$$\frac{26 + (x - 4)}{12}$$

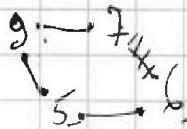
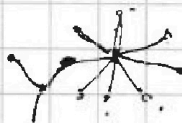
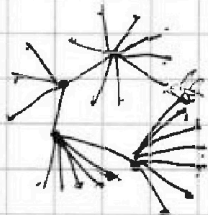
всего  
друз  
с повторами

ABCD - квадрат

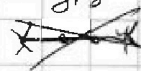


длина "друз"

2 между  
"кружками"  
3 друзей  
3 ост. к



1 кружочек - дается каждому  
оставшимся друзьям друзей





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!

$\sqrt{(x-1)^2 + (y+1)^2} - 2 \neq \sqrt{|-x-y-1|} = 2$   
 $y=x$   
 $\sqrt{(x-1)^2 + (x+1)^2} - 2 = 2$   
 $(x-1)^2 + (x+1)^2 - 2 = 4$   
 $-x^2 + 2x + 1 + x^2 + 2x + 1 + 2 = 4$   
 $2x^2 = 4$   
 $y = x = \pm\sqrt{2}$   
 $(\sqrt{2}-1) + (\sqrt{2}+1) - 2 = 2\sqrt{2} - 2 + 2 + 2\sqrt{2} - 2 = 2\sqrt{2}$

$y = x+1$   
 $\sqrt{(x-1)^2 + (x+1)^2} - 2 + \sqrt{|-x-x-1-1|} = 2$   
 $y = x-1$   
 $\sqrt{(x-1)^2 + (x-1)^2} - 2 + \sqrt{|-x-x+1-1|} = 2$   
 $x^2 - 2x + 1 + x^2 - 2x + 1 - 2 = 1$   
 $2x^2 - 2x - 2 = 1$   
 $2x^2 - 2x - 3 = 0$   
 $x^2 - x - 1 = 0$   
 $D = 1 + 4$   
 $x = 1 \pm \sqrt{5}$

$y = x+2$   
 $\sqrt{(x-1)^2 + (x+2)^2} - 2 + \sqrt{|-x-x-2-1|} = 2$   
 $2(x-1)^2 - 2 = 4$   
 $x^2 - 2x + 1 - 2 - 4 = 0$   
 $x^2 - 2x - 5 = 0$   
 $D = 4 + 20 = 24$



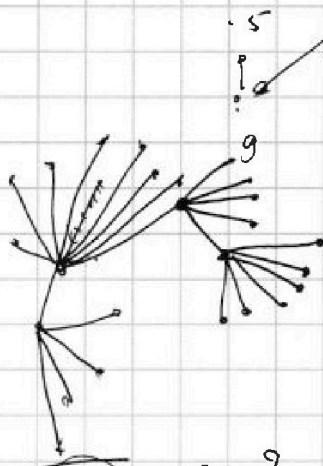


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$\sqrt{2x^3} + 0 = 9$$

$$-2x^2 = 4$$

6) два от. дорож к деревьям

- 5-9-7-6
- 5 6 9 7
- 5 6 7 9
- 5 7 6 9
- 5 7 9 6
- 6 5 9 7
- 6 5 7 9
- 6 7 9 5
- 6 7 5 9
- 6 9 5 7
- 6 9 7 5

если (краю

$$5 \text{ и } 7 \text{ или } 7 \text{ и } 5$$

в центр

$$6 \text{ и } 9 \text{ или } 9 \text{ и } 6$$

край	центр
5; 7 → +90	6; 9 → +7 +4 = +11
5; 6 → +9	7; 9 → 12
5; 9 → 12	6; 7 → 9
7; 6 → 11	5; 9 → 10
7; 9 → 14	6; 5 → 7
6; 9 → 13	7; 5 → 8

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

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

$$\sqrt{-(x-1)^2 + (y-1)^2} + 2 \leq 2 \Rightarrow \sqrt{2} \leq 0 \notin \mathbb{R}$$

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

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

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

$$(I) \quad 2x^2-2x=-2$$

$$(II) \quad x^2-2x+2=0$$

$$4-4 \cdot 2 < 0$$

$$y \geq x-1$$

$$x \leq y+1$$

$$\sqrt{1+x-y-1}$$

$$\sqrt{x-y} + \sqrt{\dots}$$

$$y < x-1$$

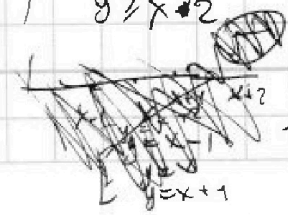
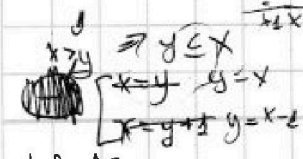
$$\sqrt{1-x+y+2}$$

$$\sqrt{y-x+2}$$

$$y+2 \leq x$$

$$x+2 \leq y$$

$$y \geq x+2$$



$$x^2 - x - 1$$



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!

$$\sqrt{2 - \frac{1}{4}} + \sqrt{1 - |0 + 1 - 1|} = \begin{matrix} x=0 \\ y=-1 \end{matrix}$$

$16 \cdot 2 \cdot 4 - 4(9 \cdot 4 - 9) \rightarrow$

$$a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b = 19p$$

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

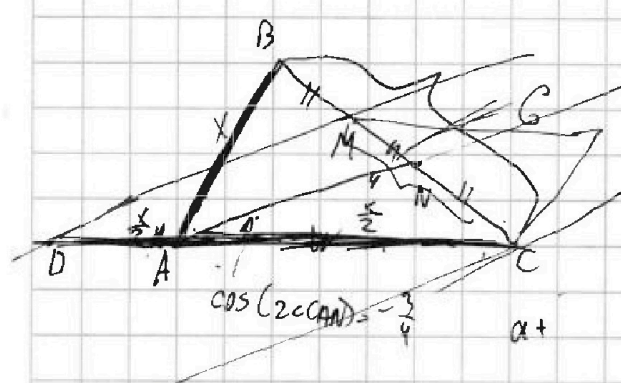
$$(a+b)(a+b+3) = 19p \quad ; \quad 19, p, 1, p^2, p^3, p^4, 19p, 19p^2, \frac{19}{p}$$

$$(a+b)(a+b+3) = 19 \cdot 16 = \sqrt{2-1} + \sqrt{1-|1-1|}$$

$$\begin{cases} (a+b) = x \\ (a+b+3) = \frac{19 \cdot 16}{x} \\ a-b = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{19 \cdot 16}{x} - x = 3 \\ 19 \cdot 16 - x^2 - 3x = 0 \\ x \neq 0 \\ x^2 + 3x - 19 \cdot 16 = 0 \\ x \neq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 16 \cdot (-19) \\ 19 - 16 = 0 \end{cases}$$



$AB = CD$   
 $x: \frac{x}{2}; 6 \quad \Delta$

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

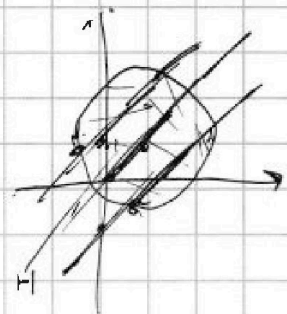
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



1) пусть  $1 \text{ на } 1 \text{ на } 1$

$$C_{11}^2 \cdot C_{11}^3 \cdot C_{11}^3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$C_{12}^3 \cdot C_{12}^3 \cdot C_{12}^3 \cdot (1 \cdot 1 \cdot 1) \cdot 4 = 4 \cdot (C_{12}^3)^3$$



$$-2(x^2 - 2x) \geq 0$$

$$x^2 - 2x \leq 0$$

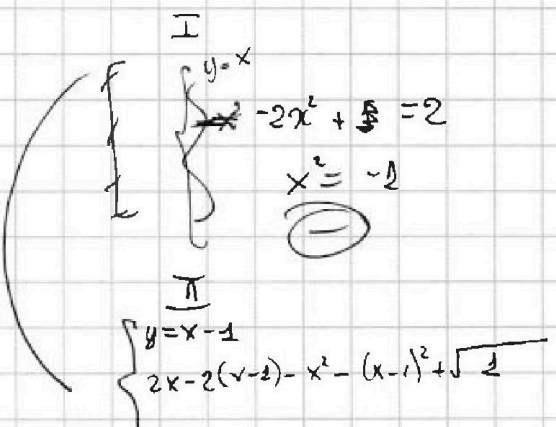
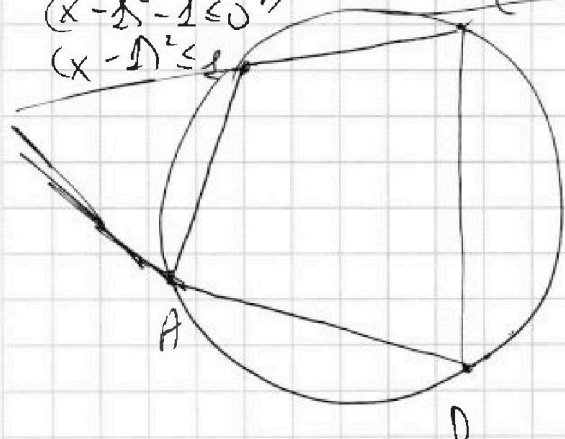
$$(x-1)^2 - 1 \leq 0 \quad B$$

$$(x-1)^2 \leq 1$$

$$-1 \leq x-1 \leq 1$$

$$0 \leq x \leq 2$$

B B - H  
H - B -  
H H B



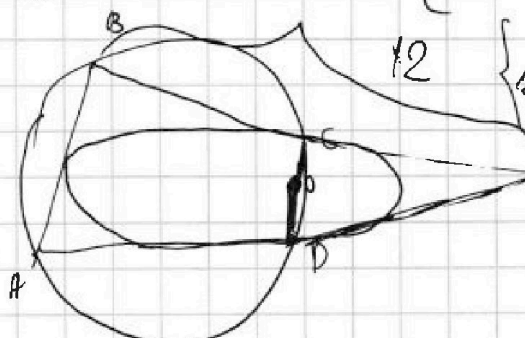
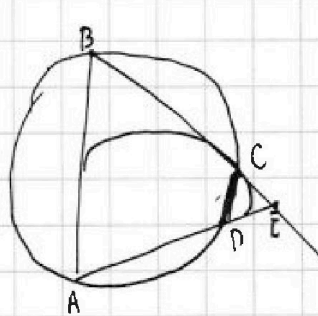
$$y = x$$

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

$$x^2 = -1$$

$$y = x - 1$$

$$2x - 2(x-1) - x^2 - (x-1)^2 + \sqrt{2}$$



$$y = x - 1$$

$$2x^2 + 2x + 2 + \sqrt{2}x^2 + 2x + 1 + 1 = 0$$

$$2 + 2x = 0$$

$$1 + x = 0$$

$$x = -1$$

$$y = -2$$

$$y = x - 2$$

$$2x - 2(x-2) - x^2 - (x-2)^2 + \sqrt{2} + |x-x+2-1|$$

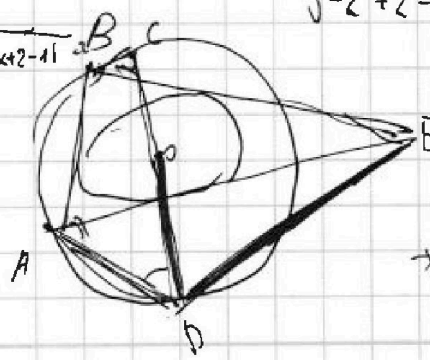
$$2x^2 - 2x + 4 + x^2 - 4x + 4 = 2$$

$$4x^2 = 2$$

$$x = 2$$

$$y = 0$$

$$\sqrt{4-4}$$



$$2x - 2y - x^2 - y^2 \geq 0$$

$$x^2 - (x-1)^2 - (y-1)^2 \geq -2$$

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 \leq 2$$