



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 $BC = 6$, $\cos(2\angle CEM) = -\frac{3}{4}$.
С 4N
- [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 парты перед ним пуста,
 - за ближайшей партой перед ним сидит ученик меньшего роста.

Сколькоими 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 добратьсяся, 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

решениях

Квадратное уравнение имеет 2 действительных корня тогда и только тогда, когда $D > 0$. По т. Виета произведение корней — свободный коэффициент. Тогда составим ис-ли: уравнения

$$\left\{ \begin{array}{l} 16 \cdot 2t^2 - 4(9t^2 - 9) > 0 \\ (9t^2 - 9) > 0 \end{array} \right.$$

1

✓

$$\left\{ \begin{array}{l} -4t^2 + 36 > 0 \\ t^2 - 1 > 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t^2 - 1 > 0 \\ -4t^2 > -36 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t^2 > 1 \\ -4t^2 < 36 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t^2 < 9 \\ t^2 > 1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t > 3 \\ t < -3 \\ t < -1 \\ t > 1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t < -3 \\ t > 3 \\ t < -1 \\ t > 1 \end{array} \right.$$

Ответ: $(-3; -1)$

Ответ: $(-3; -1) \cup (1; 3)$

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.



- | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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 ур-ий:

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

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

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

Разность между членами $(a+b)$ и $(a+b+3)$ кратна 2, поэтому из этих 2-х чисел ~~1-ое~~ одно должно делиться на 2. Значит или произведение чётно, $19p^4 : 2 \Leftrightarrow p^4 : 2 \Leftrightarrow p : 2$. Быть может только одно чётное простое число. Тогда число 2. Значит $p=2$. Верёмся к системе.

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

Учмс $x=a+b$. Где-то замену.

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

Поскольку a и b - целые числа, $a+b \neq -19$

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

Отвбем: $a=14$; $b=2$



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 м. Фалеса: $AD = AC$; $BP = PA$.

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

Тогда $\angle ADP = \angle PDC$, но ~~одинаковы~~ ОПР.

$\angle ADP = \angle APD$ по СВ-Ку р/б А.

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

$\angle BPM = \angle VAN$ по СВ-Ку 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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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. Пишите ~~($C_{11}^3 \cdot C_8^3 \cdot C_5^3$)~~ способов, т.к. это для каждого из трёх рядов выбираем 3 учеников, а двоих оставшихся сажаем на последний. Теперь посмотрим как-бо рассадок в пределах одного ряда. На 3-х рядах, где сидят по 3 человека, рассадить их можно единственным образом (самый высокий сзади, а самый низкий спереди). А на ряду, где расположатся 2 ученика, можно посадить их четырьмя способами:

- 1) $\begin{array}{c} \text{высокий} \\ \boxed{3} \\ \boxed{2} \\ \boxed{1} \end{array}$
- 2) $\begin{array}{c} \text{высокий} \\ \boxed{3} \\ \boxed{1} \\ \boxed{2} \end{array}$
- 3) $\begin{array}{c} \text{высокий} \\ \boxed{2} \\ \boxed{3} \\ \boxed{1} \end{array}$
- 4) $\begin{array}{c} \text{нижний} \\ \boxed{2} \\ \boxed{1} \\ \boxed{3} \end{array}$

Т.е. нужно выбрать ряд, на к-ром сядут 2 человека (4 способа это сделать)

Могда всего способов рассадить ребят $4 \cdot C_{11}^3 \cdot C_8^3 \cdot C_5^3 = 4$

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



- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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!

N 6

Деревни - вершины сводного графа без членов. Заметим, что деревни, откуда исходит более одной дороги, "крупные". Заметим, что "крупные" деревни могут иметь связь между собой такого недопустимо, т.е. из одной крупной деревни в другую можно добраться, не заходя в деревни, кроме мы "крупных" не считаю. Это так, потому что деревня, соединяющая 2 "крупные", отходит не более 2-х дорог, а следовательно она и сама является крупной.

Кроме того, изучившие ясно, что "крупные" деревни 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-мя "крупными" деревнями. Такие D5, D6, D7 и D9 - деревни, от которых отходит соответственно 5, 6, 7 и 9 дорог.



Приведу пример: 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 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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 задачи "Крупные" деревни

$$\begin{array}{cccc} & \text{11} & \text{11} & \text{11} \\ \text{D}5 - \text{D}9 - \text{D}6 - \text{D}7 - & \text{11} & \text{11} & \text{11} \\ \text{1} & \text{1111} & \text{11} & \text{11} \end{array}$$

3 дороги ~~согласно~~ соединяют "крупные" деревни, а сумма всех оставшихся дорог равна кол-ву не "крупных" деревень. Пусть $a + b -$ кол-во ~~дорог~~ деревень, исходящих из городов, стоящих соответственно с левого и правого краёв нашей последовательности, $c + d -$ кол-во деревень из городов, стоящих соответственно на 2-м и 3-м местах. Тогда общее число деревень 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 деревень



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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input checked="" type="checkbox"/> 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, рассмотрев 2-е слагаемое. Подкоренное выражение должно быть равно нулю и неотрицательно~~

~~Рассмотрим подкоренное выражение 2-го слагаемого и раскроем модуль.~~

$$\text{при } y \leq x-1 \quad 1-x+y+1 = y-x+2 \geq 0, \text{ т.к. подкоренное выражение неотрицательно}$$

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

$$y \geq x-2$$

$$\text{при } y \geq x-1 \quad 1+x-y-1 = x-y \geq 0$$

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

$$x \neq y$$

~~Но с учетом проверки, при каких значениях переменных первое подкоренное выражение тоже неотрицательно.~~

$$\text{1) при } y = x-2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y = x-2 \\ 2x-2(x-2)-x-(x-2)^2 \end{array} \right.$$

$$\text{1) при } y = x-2$$

$$\begin{aligned} 2x-2(x-2)-x-(x-2)^2 &= 2x-2x+4-x^2+x^2-4x+4 = -2x+4 \\ &= -2(x-2) \end{aligned}$$

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

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

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

~~Решение~~

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

$$0 \leq x \leq 2$$

$$\text{2) при } y = x-1$$



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!

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

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

~~Делю это, чтобы не писать червь, напишем 2-й рав-в.~~
~~Это парабола с вершиной внизу. $x_{\text{вершины}} = -\frac{2}{-4} = 0.5$. Уз.~~
~~Множ. $\frac{-2+6}{-2}$ то есть 4 и -2~~

~~Теперь представим получившееся у.~~

1) при
 $y=x$

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

$$-2x^2 = 4$$

$$x^2 = -2$$

(-)

2) при $y = x-1$

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

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

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

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

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

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

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

Проверим подсчеты $x=0, y=-1$ 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) при $y = x - 2$

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

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

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

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

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

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

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

(-)

Одн.рмн: $(0; -1)$; $(1; 0)$

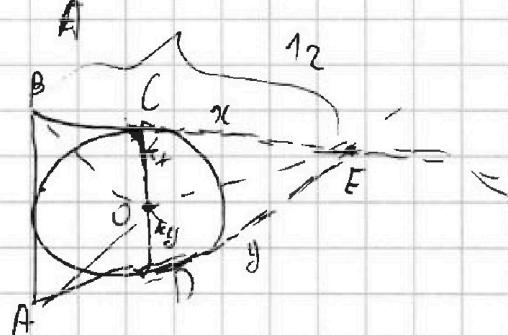
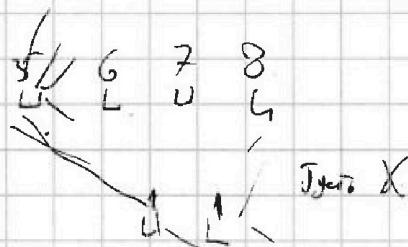
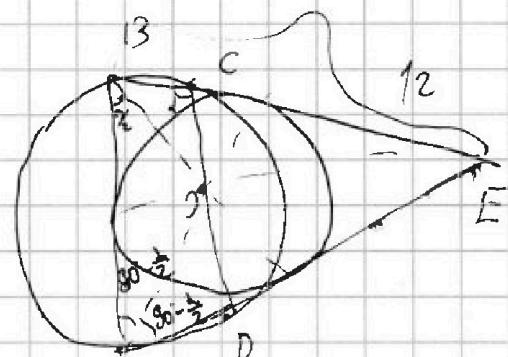
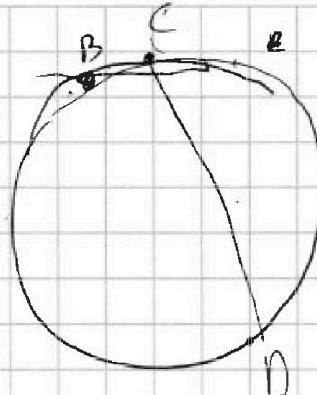


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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!



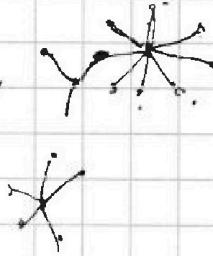
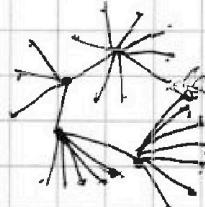
$$5 + 6 + 7 + 8 + (x - 4)$$

здесь без членов.

$$26 + (x - 4)$$

~~УБО~~ = 26
баго
дрог
с повторами

AACD - баго.



*
домашн
демиду
"хрупкими"
3 зорни
3) осн. *



9 → 7 → 4 → 6

1) хрупкое дерево деревьев.
единицы групп в группах.





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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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!

~~$\sqrt{(x-3)^2 + (y+4)^2} - 2 + \sqrt{1-|x-y-1|} = 2$~~

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

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

~~$\sqrt{(x-1)^2 + (x+1)^2} - 2 = 4$~~

~~$-x^2 + 2x + 1 - x^2 - 2x + 1 + 2 = 4$~~

~~$2x^2 - 4$~~

~~$y = x = \pm \sqrt{2}$~~

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

~~$y = x+1$~~

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

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

~~$2x^2 - 2x - 2 = 2$~~

~~$x^2 - x - 1 = 0$~~

~~$D = 1 + 4$~~

~~$x = 1 \pm \sqrt{5}$~~

~~$y = x+2$~~

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

~~$2(x-1)^2 - 2 = 4$~~

~~$x^2 - 2x + 1 - 2 - 4 = 0$~~

~~$x^2 - 2x - 5 = 0$~~

~~$D = 4 + 20 = 24$~~



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.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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 3 бое осн. дорож к деревам

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

$$\begin{aligned} -2x^2 &= 4 \\ x^2 &= 2 \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

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

$$-2x=2$$

$$x=-1$$

"Одна $x=y=1$ "

$y \geq x-1$
 $x \leq y+1$

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

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

$y \geq x-2$

$\begin{cases} y=x & (I) \\ y=x-1 & (II) \\ y=x-2 & (III) \end{cases}$

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

$4-4 \cdot 1 < 0$

Страница из



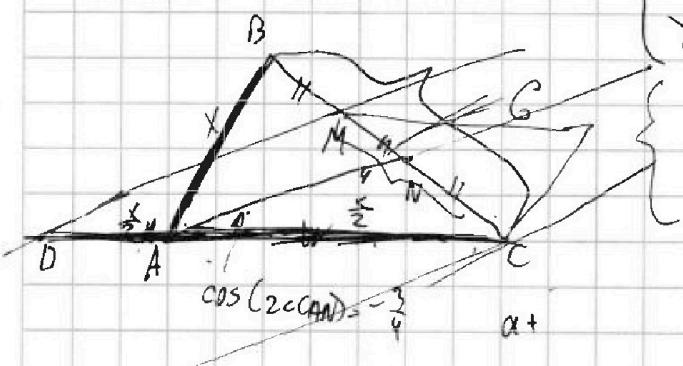
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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!

$$\begin{aligned}
 & \text{Handwritten notes and calculations:} \\
 & \begin{aligned}
 & \text{Top left: } \begin{array}{c} \text{11111} \\ -3 -1 \end{array} \quad 13 \\
 & \sqrt{2-\frac{1}{4}} + \sqrt{1-|0+1-1|} = \begin{array}{l} x=0 \\ y=-1 \end{array} \\
 & a-b=22 \\
 & a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b = 19 p^4 \\
 & (a+b)^2 + 3(a+b) = 19 p^4 \\
 & (a+b)(a+b+3) = 19 p^4 \quad : 19; p, 1, p^2, p^3, 19p, 19p^2, 19p^3 \\
 & \text{ver} \quad p=2 \\
 & (a+b)(a+b+3) = 19 \cdot 16 = \sqrt{2-1} + \sqrt{1-|1-1|} \\
 & \begin{cases} (a+b)=x \\ (a+b+3)=\frac{19 \cdot 16}{x} \\ a-b=12 \end{cases} \quad \begin{cases} x=3; y=0 \\ x^2+3x-19 \cdot 16=0 \end{cases} \\
 & \begin{cases} x \neq 0 \\ x^2+3x-19 \cdot 16=0 \end{cases} \\
 & \begin{cases} x \neq 0 \\ 16 = (-19) \end{cases} \\
 & 19 - 16 = 0 \\
 & AB = CD \\
 & x \cdot \frac{x}{2} \cdot 6 = \Delta
 \end{aligned}
 \end{aligned}$$



Изгибы



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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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) ~~пучок~~ (лабиринт)

$$C_{11}^2 \cdot C_{11}^3 \cdot C_{11}^3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 4 \cdot (C_{12}^3)^3$$

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

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

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

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

$$\begin{cases} y = x-2 \\ 2x-2(x-2) - x^2 - (x-2)^2 + \sqrt{1+x-x^2-11} = 2 \\ 2+2x=0 \\ 1+x=0 \\ x = -1 \\ y = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0 \\ \sqrt{4-4} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-2y-x^2-y^2 \geq 0 \\ -(x-1)^2 - (y-1)^2 \geq -2 \\ (x-1)^2 + (y-1)^2 \leq 2 \end{cases}$$