



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 9



1. [3 балла] Найдите все значения параметра t , при каждом из которых уравнение $x^2 + 2\sqrt{3}tx + 4t^2 - 4 = 0$ имеет два различных действительных корня, а их произведение положительно.
2. [4 балла] Натуральные числа a и b таковы, что их сумма равна 40, а значение выражения $a^2 - 2ab + b^2 + 15a - 15b$ равно $17p^5$, где p – некоторое простое число. Найдите числа a и b .
3. [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 $BC = 12$, $\cos(2\angle CAN) = -\frac{1}{4}$.
4. [5 баллов] В классе для занятий иностранным языком стоят три ряда парт, в каждом из которых по три парты, расположенных друг за другом. Парты рассчитаны 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 8 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. [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 наименьшее возможное значение суммы $ED + DO$, если известно, что $BE = 10$.
6. [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 3, 4, 5 и 7 дорог соответственно, а из остальных деревень выходит ровно по одной дороге. Сколько деревень может быть на острове?
7. [5 баллов] Найдите все пары целых чисел $(x; y)$, удовлетворяющие уравнению

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



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

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!

$$x^2 + 2\sqrt{3} \cdot t \cdot x + 4t^2 - 4 < 0 \text{ если 2 корня, то } b > 0$$

~~$$b = 2 + 2\sqrt{3} \cdot t \cdot (4t^2 - 4) > 16 - 16t^2 > 0$$
$$16t^2 < 16$$~~

$$b = 12t^2 - 4(4t^2 - 4) > 16 - 4t^2 > 0$$

$$4t^2 < 16$$

$$t^2 < 4$$

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

По 1. Вывод произведение корней > 0 C.

$$C = 4t^2 - 4$$

$$4t^2 - 4 > 0$$

$$4t^2 > 4$$

$$t^2 > 1$$

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

Объединяем промежутки.

$$t \in (-2; -1) \cup (1; 2). \text{ Все условия учтены, и}$$

знаем что ответ

$$\text{Ответ: } (-2; -1) \cup (1; 2)$$



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!

$$a^2 - 2ab + b^2 + 15a - 15b = 17 \cdot p^2$$

$$(a-b)^2 + 15(a-b) = 17 \cdot p^5$$

$$(40-2b)^2 + 15(40-2b) = 17p^5$$

$$(55-2b)(40-2b) = 17p^5$$

$$(55-2b)(20-b) = 17 \cdot 2^4$$

$$2b^2 - 95b + 828 = 0$$

$$D = 95^2 - 4 \cdot 2 \cdot 828 =$$

$$= 9025 - 6624 = 2401 > 0,$$

$$b_1 = \frac{95-49}{2 \cdot 2} = \frac{55-9}{4} = \frac{46}{4} = 11.5 - \text{не кратно}$$

$$b_2 = \frac{95+49}{2 \cdot 2} = \frac{144}{4} = 36 - \text{подходит, проверим:}$$

$$a = 40 - 36 = 4$$

$$4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 36 + 36^2 + 15 \cdot 4 - 15 \cdot 36 = 17 \cdot 2^5$$

$$(36-4-15)(36-4) = 17 \cdot 2^5$$

$$17 \cdot 34 = 17 \cdot 2^5 \text{ подходит. Ответ: } a=4, b=36$$

$$a+b=40$$

$$a-b = (a+b) - 2b = 40 - 2b$$

$$\left. \begin{array}{l} 40-2b \div 2 \\ 55-2b - \text{нечетное} \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 17p^5 \div 2 \Rightarrow p=2$$

т.к. простых простых
кратных 2 нет (по поше-
тному принципу)

$$\sqrt{2401} = 49$$

наименьшее число

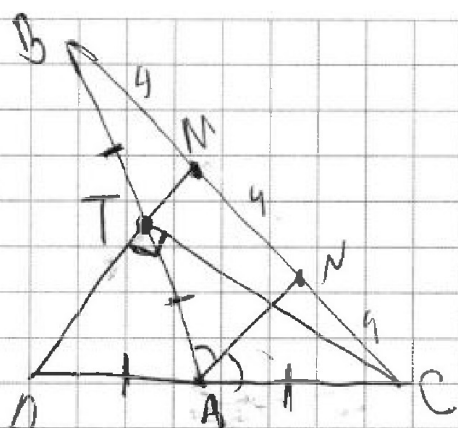


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



Заметим, что раз
 $MN \subset MC$ и $MD \parallel NB$,
то $CA = AB$.

Аналогично $BM \subset MN$

и $MD \parallel NB \Rightarrow BT = TA$ (т-точка пересечения

$\angle B A$ и MD) т.к. $AB \subset CD$, то

$BT = TA = DA \subset AC$. т.к. $TA < BA < DC$, то

$\triangle DTC$ прямоугол, $\angle T = 90^\circ$ (в т.ч. по

противоположн, что прямоугол. Треугл. и его

сегмент) т.к. $MD \parallel AN$ и $CT \perp DM$, то

$CT \perp AN$. $\Rightarrow AN$ -высота в $\triangle CAT \Rightarrow$

AN -биссектриса в $\triangle CAT$.

$$\cos(2\angle CAN) = \cos(\angle CAT) = -\frac{1}{4}.$$

По т. косинусов: пусть $AC = x \Rightarrow BA = 2x$.

$$12^2 = x^2 + 4x^2 - 2 \cdot (-\frac{1}{4}) \cdot 2x^2$$

$$12^2 = 6x^2 \quad x = \sqrt{2 \cdot 12} \quad x = 2\sqrt{6} \quad AB = 2x$$



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!

$$AB = 2 \cdot 2\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$

Ответ: $4\sqrt{6}$



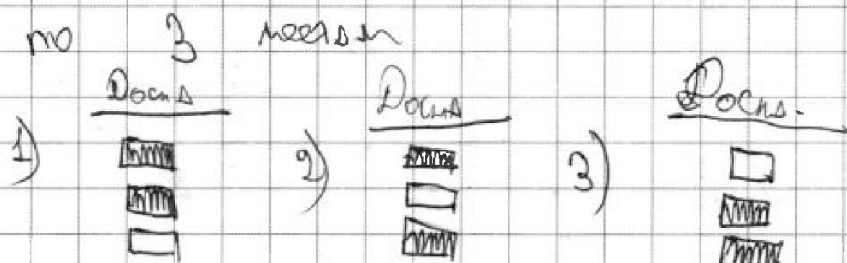
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

Заметим, что пассажиры 8 человек по 3 портам пассажира выглядят как 2 ряда (если так, ряды вертикальные т.е. перпендикулярные друг другу) по 3 человека и 1 ряд с 2 людьми. есть 3 варианта раскладки 2 людей



рассмотрим вар 1. пусть этот ряд слева.

тогда: Заметим, что если выбрать несомненно человек, то на единственном образе можно расположить в порядке возрастания (этот факт будет использоваться на протяжении всего решения)

пассажиры людей $C_2^2 \cdot C_6^3 \cdot C_3^3$. и выберем

любого 1 человек, посадим на единственном образе в 1 ряд. потом 2, и посадим на единственном образе во 2 ряд, и оставшихся 3 единственных образе в 3 ряд.



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!

Пусть 7901 ряд с 2 людьми второй.

тогда: $C_8^3 \cdot C_5^2 \cdot C_3^3$

Пусть он третий.

$C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2$. Заметим, что 794 3 числа

одинаковые, т.к. отличаются лишь порядком
выбора людей, а 790 на ответ не влияет.

тогда для случая 1):

$$(C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2) \cdot 3$$

Случай 3 полностью аналогичен

$$(C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2) \cdot 3$$

Случай 2):

Пусть, 7901 ряд с 2 человек первой.

$C_8^2 \cdot C_5^3 \cdot C_3^3$. Однако, существует 2 порядка

на посадку, т.к. 794 два человека

не являются группой от группы. то



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!

$$1. C_8^2 \cdot C_6^3 \cdot C_3^3. \text{ Аналогично}$$

ред из 2 чел. вадует

$$2. C_8^3 \cdot C_5^2 \cdot C_3^3$$

ред из 2 чел. треляти

$$2. C_8^3 \cdot C_5^2 \cdot C_2^2$$

Всего

$$2 \cdot (C_8^2 \cdot C_6^3 \cdot C_3^3 + C_8^3 \cdot C_5^2 \cdot C_3^3 + C_8^3 \cdot C_5^2 \cdot C_2^2) =$$

$$= 2 \cdot 3 \cdot C_8^3 \cdot C_5^2 \cdot C_2^2 \text{ но уже рассмотрено в следующем пункте}$$

в итоге:

$$12 \cdot (6 + 3 + 3) \cdot (C_8^3 \cdot C_5^2 \cdot C_2^2) = 12 \cdot C_8^3 \cdot C_5^2 \cdot C_2^2$$

$$\text{Ответ: } 12 \cdot C_8^3 \cdot C_5^2 \cdot C_2^2$$

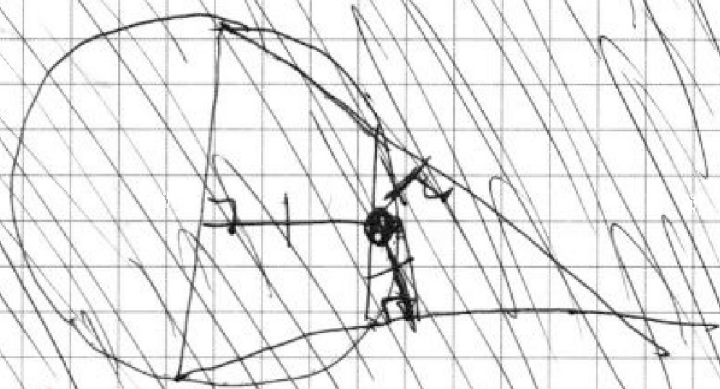
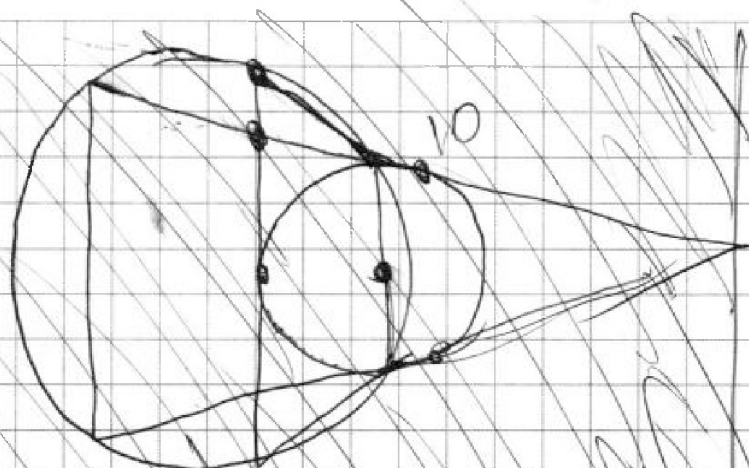


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 из 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!



Пусть DEA - $\triangle$ в $\odot$.

тогда $CH_1 \perp$

$\perp OH_2 \perp OH_3$

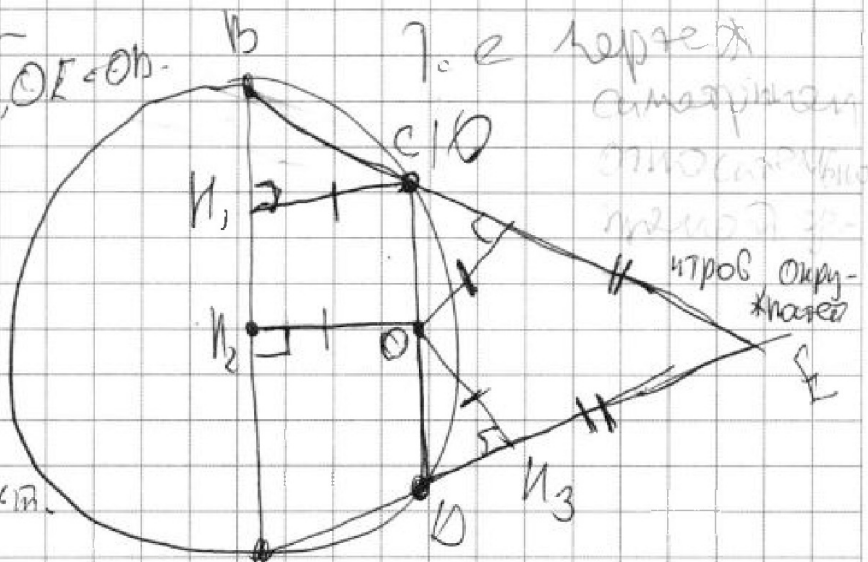
$\angle ABC = \angle CDE$

т.к. $\triangle BCD$ - вписанный.

тогда $\angle BCH_1 \perp \angle DH_3$

180° . Значит $\angle BH_1C \perp \angle DH_3D$. $\Rightarrow BC \perp DD$.

$\Rightarrow EP + DO + H_3C + CF = 10$.



т.е. вершина
симметрична
относительно
прямой DE

итого окру-
жности



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!

Перед, надо доказать что сумма
должна быть симметрична (т.е. равно
по отношению) для минимального
значения суммы $EADQ$.



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.

☐☐☐☐☐☒☐

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!

Посмотрим ~~на~~ задачу ^{через графы} ~~в графах~~. Если $n=6$
и он один — значит, это граф дерева. Если
дерево с одной вершиной k . Тогда провер

$$\frac{3+4+5+7+k}{2} \text{ — вершин } 4+k. \text{ в дереве } P+1=13.$$

$$\frac{3+4+5+7+k}{2} + 1 = 4+k.$$

$$3+4+5+7+k = 6+2k$$

$$13+k = 2k$$

$$k=13$$

$$\text{дерево у нас } 4+k, \quad 4+13=17$$

Ответ: 17.



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!

$$x < 0; y < 2 \quad \sqrt{0+4-0-4} + \sqrt{1} < 1 \quad \text{верно}$$

$$x < 2; y < 0 \quad \text{аналогично верно.}$$

Во всех других случаях одно отрицательно,
а второе $x+y \geq 3$. тогда без ограничения
общности $x < 0, y \geq 3$. тогда:

$$2x - x^2 < 0 \quad \text{т.к.} \quad 2x < 0; -x^2 < 0.$$

$$2y - y^2 = (2-y) \cdot y < 0 \quad \text{т.к.} \quad 2-y < 0; y > 0$$

$\sqrt{\text{что-то}}$ неотрицательно, случай 1 рассмотрен.

случай 2:

$$1 - |x+y-2| < 0$$

$$|x+y-2| > 1$$

$$\begin{cases} x+y-2 \geq 1 & \text{подслучай 1} \\ x+y-2 \leq -1 & \text{подслучай 2} \end{cases}$$

подслучай 1:

$$x+y-2 = 1$$

$$x+y = 3$$

$$\text{рассмотрим: } x < 1; y < 2 \quad \sqrt{2+4-1-4} + \sqrt{0} < 1 \quad \text{верно}$$

$$x < 2; y < 1 \quad \text{аналогично верно.}$$



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!

$x < 0; y < 3$ $\sqrt{0+6-0-9} + \sqrt{0+1}$ неопределено, не верно
 $y < 0; x < 3$ аналогично неверно.

Во всех других случаях одно из чисел отриц.,
 другое ≥ 4 . пусть без ограничения общности

$x < 0; y \geq 4$.

$2x - x^2 < 0$ т.к. $2x < 0; -x^2 < 0$

$2y - y^2 < 0$ т.к. $(2-y) \cdot y$, $2-y < 0$ $y > 0$
 т.к. $y \geq 4$

$\sqrt{0+6-0-9}$ неопределено, рассмотрим 1

случай 2.

$x+y-2 \leq -1$

$x+y \geq +1$

рассмотрим $x \leq 1; y < 0$ $\sqrt{2+0-1-0} + \sqrt{0} < 1$ верно
 $y \leq 1; x < 0$ аналогично верно

Во всех остальных случаях одно из чисел отриц.,
 а другое ≥ 2 . пусть без огр. общ. $y < 0; y \geq 2$.

тогда: $2x - x^2 < 0$ т.к. $2x < 0; -x^2 < 0$

$2y - y^2 = (2-y)y \leq 0$ т.к. $y > 0; 2-y \leq 0$

$\sqrt{0+6-0-9}$ неопределено, случай 2 рассмотрен,
 все случаи рассмотрены.

Отв: $(0; 2) (2; 0) (1; 2) (2; 1) (0; 1) (1; 0)$

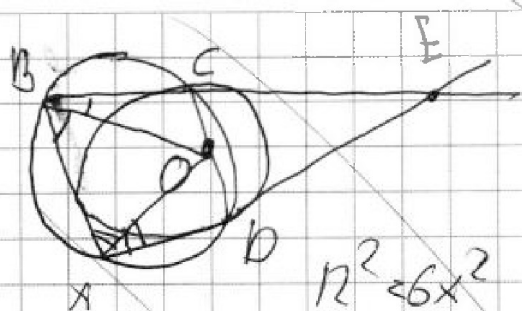


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

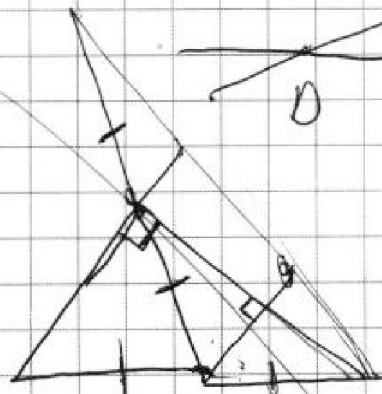


$$R^2 = 6x^2$$

$$2 \cdot 12 = x^2$$

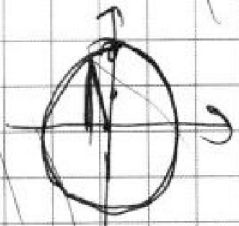
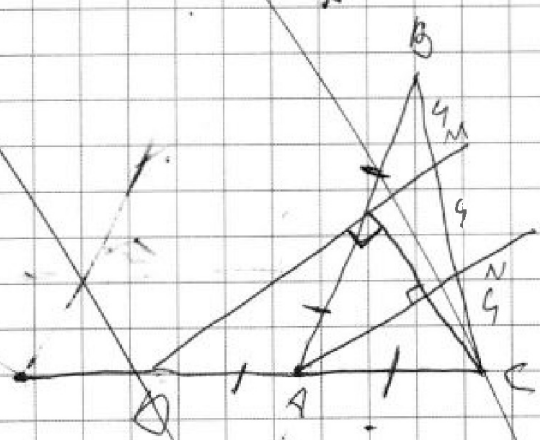
$$x = \sqrt{2 \cdot 12} = 2\sqrt{6}$$

$$BC^2 = BA^2 + AC^2 - 2 \cos 2 \cdot BA \cdot AC$$
$$12^2 = 4x^2 + 1 + \frac{1}{2} \cdot x \cdot 2x$$



$$144 = 24 + 96 - 2 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) \cdot 2 \cdot 4 \cdot 6$$
$$144 = 24 + 96 + 24$$

$$\cos = -\frac{1}{4}$$





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!

2 - вернит со с. 1.

$$3+4+5+5+5+4+5=$$

сумма чисел верн. = $3+4+5+2+k$

редер $\frac{3+4+5+2+k}{2}$

$$= 20 + 1 = 31$$

$$26/31$$

верн. $4+k$

$$4b-2b^2-2b+$$

$$4+k = \frac{3+4+5+2+k}{2} + 1$$

$$8+2k = 3+4+5+2+k$$

$$2k = 13 + k$$

$$k < 13$$

$$4+k$$

$$a \geq 6$$

$$a = 6 + t$$

$$17$$

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

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

$$4b-2b^2 \leq 0$$

$$2b(2-b) \leq 0$$

$$2b-b^2 \leq 0$$

$$b^2 \geq 2b \geq 0$$

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

$$2b(2-b) + 4t^2$$

$$0, 1, 2$$

$$b \geq 2 \quad b < 0$$

$$4b+2t = b^2 - b^2 - 2t + 4t^2$$

$$4b-2b^2+4t^2$$

$$2(b) + 2(b+t) - b^2 - (b+t)^2$$

$$x(2-x) + y(2-y) = 4b+2t-2b^2-2t-t^2 = 4b-2b^2-t^2$$



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!

$$a_1 > a_2 > a_3 \dots > a_n$$

$$\dots > \dots > \dots$$

$$\dots > \dots > \dots$$

$$a_1 > a_2 > a_3 > a_n$$

$$\dots > \dots$$

$$\dots > \dots > \dots$$

$$\dots > \dots > \dots$$

$$\dots > \dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$x^2 + 2\sqrt{3} \cdot t \cdot x + t^2 - 4 = 0$$

$$x^2 + 3x - 4 = 0$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = -4$$

$$b = 12t^2 - 4(t^2 - 4) = 8t^2 + 16$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$16 - 4t^2 > 0$$

$$x_1, x_2 < C$$

$$t^2 < 4$$

$$x_1, x_2 < -b$$

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

$$C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2$$

$$(C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2) + (C_8^3 \cdot C_5^2 \cdot C_3^3) + (C_8^2 \cdot C_5^3 \cdot C_3^3) =$$

$$= 3 \cdot \underbrace{C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2}_{6 \cdot}$$

$$C_9^3 \cdot C_6^3 \cdot C_3^3$$



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.



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!

$$D = 828^2 - 4 \cdot 2 \cdot 95 = 828^2 - 760$$

$$95^2 - 4 \cdot 2 \cdot 828 =$$

$$A = \frac{-6 + \sqrt{D}}{4}$$

$$A_1 = \frac{95 + 49}{4}$$

$$(36-4)^2 - 15 \cdot (36-4) =$$

$$\begin{array}{r} 95 + 49 \\ + 49 \\ \hline 149 \\ \hline 95 \\ - 49 \\ \hline 46 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9025 \\ - 6624 \\ \hline 2401 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 95 \\ \times 95 \\ \hline 475 \\ 810 \\ \hline 9025 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 828 \\ \times 8 \\ \hline 6624 \end{array}$$

$$(36-4)^2 - 15 \cdot (36-4) =$$

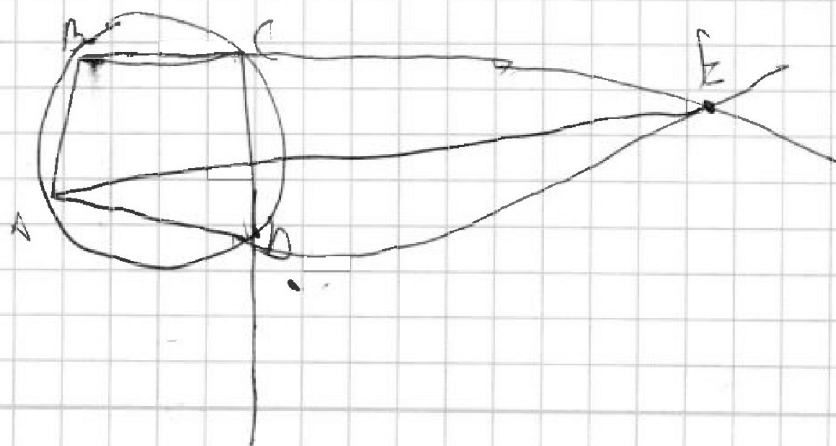
$$= (36-4-15)(36-4) =$$

$$= 17 \cdot 32$$

$$C_8^2 = \frac{8 \cdot 7}{2!} = 28$$

$$C_8^3 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3!} = 56$$

$$\begin{array}{r} 49 \\ + 49 \\ \hline 98 \\ \hline 36 \\ + 16 \\ \hline 2401 \end{array}$$





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!

$$x^2 + 2\sqrt{3}tx + 4t^2 - 4 = 0$$

$$b = 6^2 - 4ac = 12t^2 - 4(4t^2 - 4) = 12t^2 - 16t^2 + 16 = -4t^2 + 16$$

$$-4t^2 + 16 > 0$$

$$16 > 4t^2$$

$$4 > t^2$$

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

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{b}}{2a}$$

$$\begin{array}{r} 1100 \\ - 272 \\ \hline 828 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ - 16 \\ \hline 102 \\ - 17 \\ \hline 272 \end{array}$$

$$\text{до } X \quad -2\sqrt{3}t + \sqrt{b} > 0$$

$$t < 0 \quad X \quad \leq 0$$

$$a^2 - 2ab + b^2 + 15a - 16b = 17 \cdot 16$$

$$-2\sqrt{3}t > \sqrt{b}$$

$$2 - \sqrt{b}$$

$$= (a-b)^2 + 15(a-b) =$$

$$= (a-b+15)(a-b)$$

$$a+b=40$$

$$a-b=40-2b$$

$$2\sqrt{3}t' > \sqrt{16-4t'^2}$$

$$(40-2b)(55-2b)$$

$$12t' > 16-4t'^2$$

$$(20-5b)(55-2b) = 17 \cdot 16$$

$$4t'^2 + 12t' - 16 > 0$$

$$20 \cdot 55 - 40b - 55b + 2b^2 = 17 \cdot 16$$

$$-95b$$

$$t'^2 + 3t' - 4 > 0$$

$$t'_1 = 1$$

$$2b^2 + 1100 - 95b - 17 \cdot 16 = 0$$

$$t'_2 = -4$$

$$2b^2 + 828 - 95b = 0$$