



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ



## 9 КЛАСС. Вариант 9

- [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.
- [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  $b$ .
- [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  $BC = 12$ ,  $\cos(2\angle CEM) = -\frac{1}{4}$ .
- [5 баллов] В классе для занятий иностранным языком стоят три 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,
  - ближайшаяпарта перед ним пуста,
  - за ближайшей партой перед ним сидит ученик меньшего роста.

Сколькоими 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 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  $BE = 10$ .
- [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?
- [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.

- |                                       |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input checked="" 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  
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!

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

$$D = (2\sqrt{3}t)^2 - 4(4t^2 - 4) = 12t^2 - 16t^2 + 16 = 16 - 4t^2$$

т.к.  $t$  всегда будет  $\geq 0$  (данного)  
 и многочлены второй степени  
 решен 1, то  $t$  всегда будет  $\geq 0$  —  
 произведение корней, так же  
 значит из условия всегда будет  
 ( $x$  несомненно)

$$\begin{cases} D \geq 0 \\ 4t^2 - 4 \geq 0 \end{cases}$$

$$D \geq 0$$

$$16 - 4t^2 \geq 0$$

$$-4(t-2)(t+2) \geq 0$$

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

$$\begin{aligned} 4t^2 - 4 &\geq 0 \\ 4(t-1)(t+1) &\geq 0 \\ t \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty) & \end{aligned}$$

важным пересечение:  $t \in (-2; -1) \cup (1; 2)$

Ответ:  $t \in (-2; 1) \cup (1; 2)$

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.



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

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!

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

т.к. считаем  $a$  и  $b \in N$ , то их разность по модулю не больше суммы и при этом либо  $a - b \geq 17$ , либо  $a - b + 15 \geq 17$  и тогда это равняется 0

Разберем все случаи:

$$1. \begin{cases} a+b=40 \\ a-b=-34 \end{cases}$$

$$a=3$$

$$b=37$$

$$2. \begin{cases} a+b=40 \\ a-b=17 \end{cases}$$

$$a=28.5$$

$$b=11.5$$

$$3. \begin{cases} a+b=40 \\ a-b=17 \end{cases}$$

$$a=28.5$$

$$b=11.5$$

$a$  - не натуральное

$a$  - не натуральное

$$4. \begin{cases} a+b=40 \\ a-b=34 \end{cases}$$

$$a=37$$

$$b=3$$

$$5. \begin{cases} a+b=40 \\ a-b+15=17 \end{cases}$$

$$a=4$$

$$b=36$$

$$6. \begin{cases} a+b=40 \\ a-b+15=51 \end{cases}$$

$$a=21$$

$$b=19$$

$$7. \begin{cases} a+b=40 \\ a-b+15=34 \end{cases}$$

$$a=18$$

$$b=22$$

$$8. \begin{cases} a+b=40 \\ a-b+15=57 \end{cases}$$

$$a=38$$

$$b=2$$

$a$  - не натуральное



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!

Вариантъ 14 6 8 то подходит  
под условие  $(a-b)(a-b+25) = 17p^2$ ,  
где  $p$  - некое простое число,  
подходит вариантъ 4 5:

$$(a-b)(a-b+25) = (4-36)(4-36+25) = \\ = -32 \cdot (-17) = 32 \cdot 17 = 2^5 \cdot 17$$

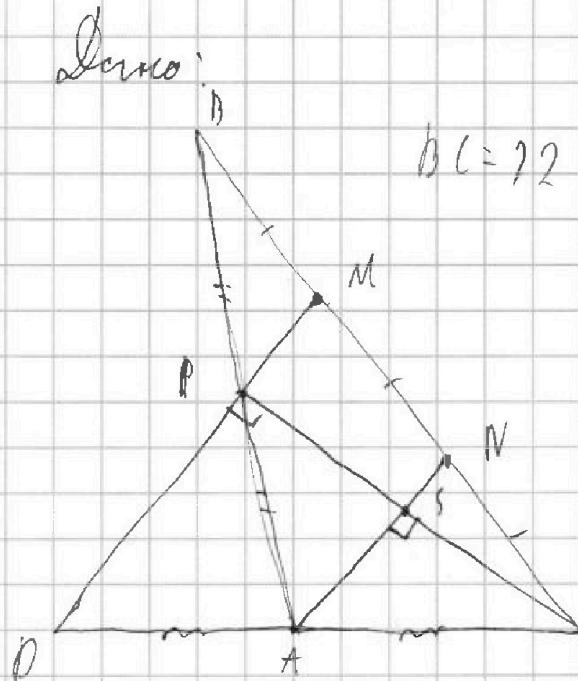
Ответ: 4; 36

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

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!



$$BC = 12$$

$$AB = CD$$

Чайки:

$$AB$$

m. +  $NA \parallel BM$ , то  $\angle TSC = \angle DPC$

$= 90^\circ$ .  $\triangle TSP$  равноб.  $\Rightarrow TS$  час. ч.

Биссектриса  $\Rightarrow \angle BAC = 2 \angle CAN$

Теперь рассчитаем теорему косинусов в  $\triangle ABC$ :

если обозначить  $AC$  за  $x$ , то:

$$12^2 = (2x)^2 + x^2 - 2 \cdot (-\frac{1}{4}) \cdot x \cdot 2x \cos 120^\circ$$

$$144 = 6x^2$$

Решение:

по теор. Фалеса  
 $DP = PA$  и  $DA = AC$

Доказательство:

$$AB = CD$$

$$0,5AB = 0,5CD$$

▼

$$AD = AC = AP$$

▼

$\triangle DPC$  - прямоугольный.

Часы.

$m. + NA \parallel BM$ , то  $\angle TSC = \angle DPC$

$= 90^\circ$ .  $\triangle TSP$  равноб.  $\Rightarrow TS$  час. ч.

Биссектриса  $\Rightarrow \angle BAC = 2 \angle CAN$

Теперь рассчитаем теорему косинусов в  $\triangle ABC$ :

если обозначить  $AC$  за  $x$ , то:

$$12^2 = (2x)^2 + x^2 - 2 \cdot (-\frac{1}{4}) \cdot x \cdot 2x \cos 120^\circ$$

$$144 = 6x^2$$



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  
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!

$$6x^2 = 144$$

$$x^2 = 24$$

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

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

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

Если брать такую раскладку, то в комбинации между всеми двойками и триплетами в порядке возрастания, присутствует в двух рядах 3 человека, и в одном 2 человека.

Если мы разделим всех людей на одну пару и две тройки, то раскладка в порядке возрастания будет существовать, но так же мы ее можем видеть не только первую тройку способами, можно все способы  $\binom{2}{8} \cdot \binom{3}{6}$

$$\text{Ответ: } \binom{2}{8} \cdot \binom{3}{6}$$

также все возможные раскладки двойку будем ч. т. к. есть три пустые пары. Тройкам способы всего  $\binom{2}{8} \cdot \binom{3}{6} \cdot 4$  Ответ:  $\binom{2}{8} \cdot \binom{3}{6} \cdot 4$



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  
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!

Выберите ряд из 6 буквенных методов можно 3 способами и эту можно переставить ряд с 3 методами 2 способами, значит для пары и двух строк перестановок

$$2 \cdot 3 \cdot 4 = 4!$$

↙<sup>4</sup>

Всего способов  $C_2^2 \cdot C_3^3 \cdot 4!$



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!

*Danya*



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  
1 ИЗ 7

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

Остальные деревни не могут быть соединены между собой т.к. тогда только где эти деревни будут образовываться концепции связности  $\Rightarrow$  граф не будет связанным. Так же не может быть числовых т.к. существует единственная меруриум для каждого из трех деревень, значит соединяя деревни в условии построим 3 дороги значит всего деревеней:  $(3+4+5+7)-3$   $(3+4+5+7)-6+4 = 13$  деревеней  
Ответ: 13 деревеней



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"/> |

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!

т.к.  $x, y \in \mathbb{N}$  и  $x, y \in \mathbb{Z}_+$ , то  
подкоренные выражения так же  
целые, значит одно подкоренное  
выражение целого равняется 0,  
а другое 1, соответсвие чисел.

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x + 2y - x^2 - y^2 = 0 \\ 1 - |x+y-2| = 1 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 2x + 2y - x^2 - y^2 = 0 \\ x+y-2 = 0 \end{array} \right.$$

$$x+y-2=0$$

$$x = -y + 2$$

подставим в первое уравнение:

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

$$y+2 - (y^2 - 4y + 4) - y^2 = 0$$

$$-2y^2 + 5y - 2 = 0$$

$$2y^2 - 5y + 2 = 0$$

$$y_1 = 2, y_2 = -2$$

$$y_2 = -2 \text{ - не целое}$$

$$y = 2 \Rightarrow x = -2 + 2 = 0$$

Вторая система:



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  
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!

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

$$y - (y^2 - 4y + 4) - y^2 = 0$$

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

$$y^2 - 2y = 0$$

$$y_1 = 0$$

$$y_2 = 2$$

$$x_1 = -0 + 2 = 2$$

$$x_2 = -2 + 2 = 0$$

Второе решение:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x + 2y - x^2 - y^2 = 1 \\ 1 = |x + y - 2| = 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x + 2y - x^2 - y^2 = 1 \\ x + y - 2 = 0 \end{array} \right.$$

$$1. \left\{ \begin{array}{l} 2x + 2y - x^2 - y^2 = 1 \\ x = 2 - y \end{array} \right.$$

$$2. \left\{ \begin{array}{l} 2x + 2y - x^2 - y^2 = 1 \\ x = 1 - y \end{array} \right.$$

$$1. 2(2-y) + 2y - (2-y)^2 - y^2 - 1 = 0$$

$$6 - (y^2 - 6y + 4) - y^2 - 1 = 0$$

$$-2y^2 + 6y - 4 = 0$$



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!

$$y^2 - 3y + 2 = 0$$

$$y_1 = 1 \quad x_1 = 3 - 1 = 2$$

$$y_2 = 2 \quad x_2 = 3 - 2 = 1$$

$$2. \quad 2(1-y) + 2y - (1-y)^2 - y^2 - 1 = 0$$

$$2 - (y^2 - 2y + 1) - y^2 - 1 = 0$$

$$-2y^2 + 2y = 0$$

$$y^2 - y = 0$$

$$\cancel{y_1 = 0} \quad \cancel{x_1 = 1} \quad y_1 = 0 \quad x_1 = 1$$

$$\cancel{y_2 = -1} \quad \cancel{x_2 = 2} \quad y_2 = 1 \quad x_2 = 0$$

Ответ:  $(2; 0), (0; 2), (1; 2), (2; 1), (0; 1), (1; 0)$

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.



- |                            |                                       |                                       |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> 2 | <input checked="" 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!

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

предположим, что  $a - b$  и  $a - b + 15$  : р

тогда  $a - b \mid 15$  : р и так же

либо  $a - b$  либо простое, либо

брюче р делится только на 1 и,

значит есть такие варианты:

$$a - b = 1 \Rightarrow a - b + 15 = 20 \text{ - не подходит}$$

$$a - b = 3 \Rightarrow a - b + 15 = 18 \text{ - не подходит}$$

$$a - b = 5 \cdot 17 = 85 \Rightarrow a - b + 15 = 100 \text{ - не подходит}$$

$$a - b = 3 \cdot 17 = 51 \Rightarrow a - b + 15 = 66 \text{ - не подходит}$$

$$a - b = -5 \Rightarrow a - b + 15 = 10$$

$$a - b = -3 \Rightarrow a - b + 15 = 12$$

$$a - b$$

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

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1 \quad x^2 - 2x + y^2 - 2y = 1$$

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



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

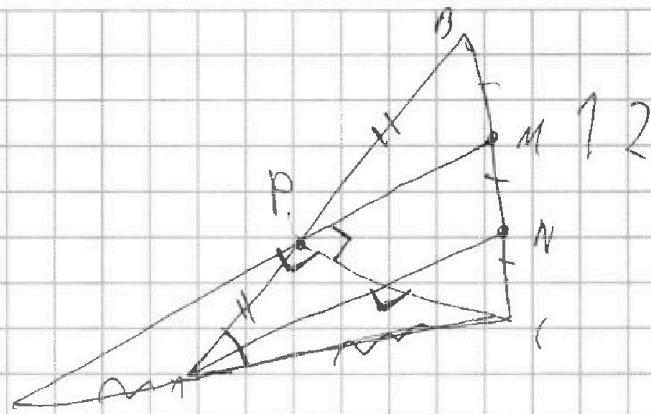
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



19

D

3



$$x^2 + y^2 = 2x + 2y$$

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

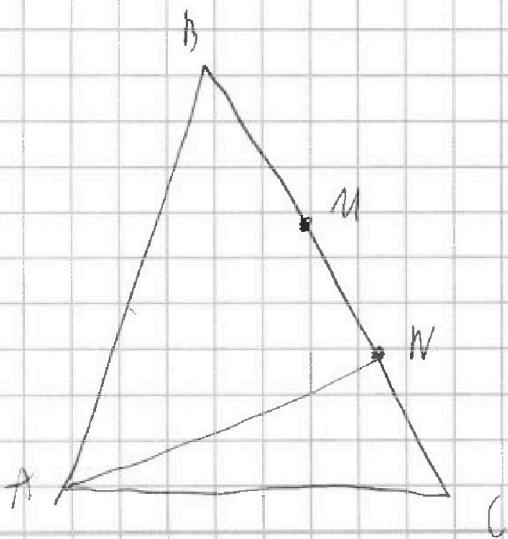
$$x + y \leq 3$$

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

~~х и y не~~

х и y

$$x^2 + y^2 \leq 2x + 2y$$





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 7СТРАНИЦА  
ИЗ

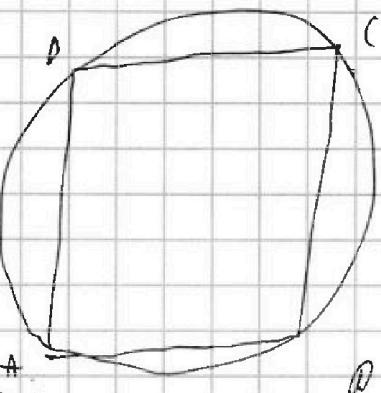
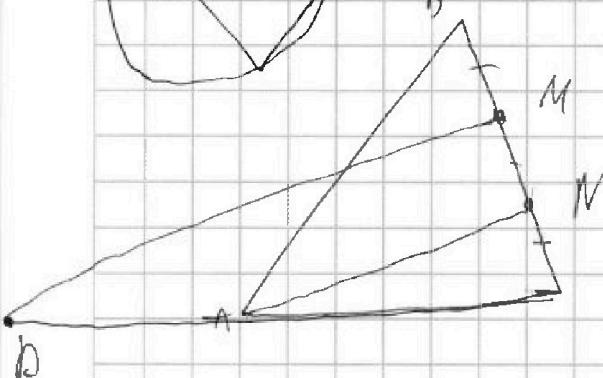
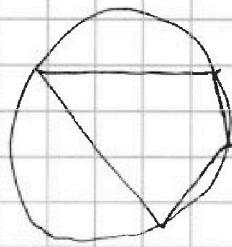
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$a+b=40$$

$$a \cdot b = k$$

$$a = \frac{40+k}{2}$$

$$14p^5 \\ 14p^2 \\ p^3$$



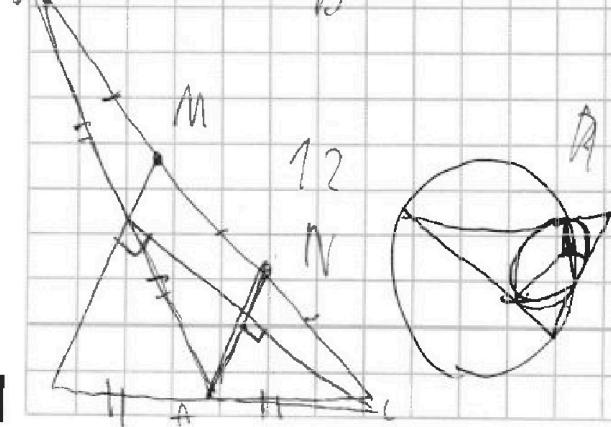
1  
2



2  
2 3 6



12



$$\text{A} \quad 144 = 4a^2 + a^2 + \frac{1}{2} \cdot 2a^2 = \\ = 6a^2$$

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!

$$\angle AN = x^2 + 2\sqrt{2}t + \kappa + 4t^2 - 4$$

$$13K \cdot (14t+15) \quad 4t^2 - 4(4t^2 - 4) = 2$$

$$= -4t^2 + 16 \quad (32)$$

$$119 + 134 - 4t^2 + 16 > 0 \quad 8 \quad \boxed{\downarrow}$$

$$68 \cdot 89 \quad 4t^2 - 4 > 0 \quad 4t^2 - 4$$

$$85 \quad 4t^2 - 16 < 0 \quad (t-2)(t+2) < 0$$

$$102 \cdot 114 \quad 68 \cdot 51 \cdot 66 \quad 13 \cdot 32 \quad (-2; 2)$$

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

$$(a-b+15)/(a-b) \geq 13 \text{ p. 5}$$

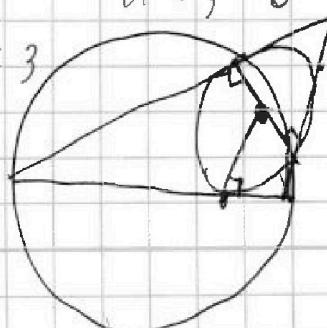
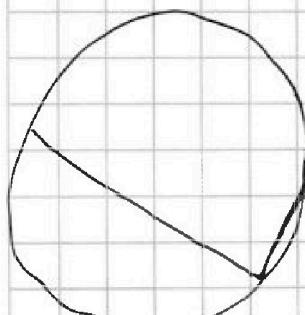
$$a+b = 40 \quad a+b = 40$$

$$a-b = 14 \quad a-b = -34$$

$$a-b = 34$$

$$a = 37 \quad b = 3$$

$$37 + 15 = 49$$



$$a = 3 \quad b = 4$$



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!

1	3	6
1	4	7
2	5	8

$$\cancel{A_9^2} \cdot (A_9^2 - (A_7^3 - 3))$$

$$(A_8^2 \cdot (A_6^3))$$

$$(A_8^3 \cdot (A_5^2))$$

$$\frac{8!}{(8-1)!} \cdot \frac{15!}{(15-3)!} = \frac{8!}{(8-3)! \cdot 2!}$$



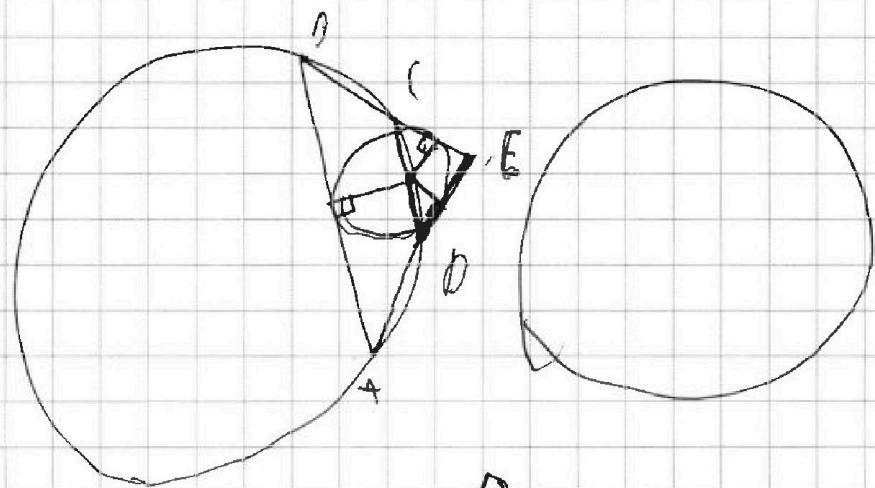
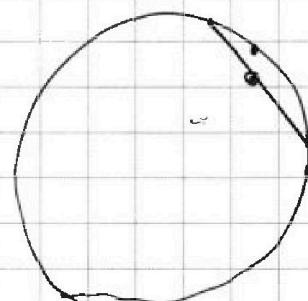
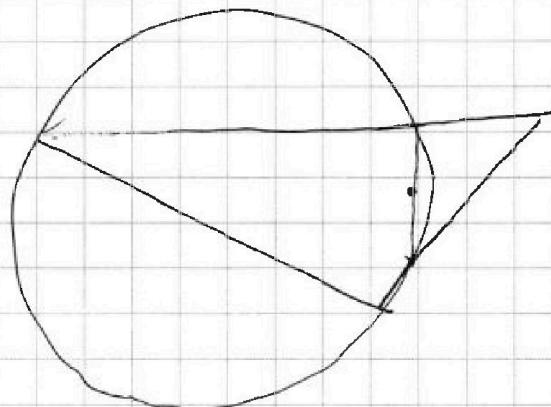
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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!

9



$$D = E = 10$$

