



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,
  - ближайшая парта перед ним пуста,
  - за ближайшей партой перед ним сидит ученик меньшего роста.

Сколько 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 (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.

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!

Задача № 1.

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

$$x^2 + bx + c = 0.$$

тогда корни实数  $x_1, x_2$   $b > 0$

$$c = x_1 \cdot x_2 \Rightarrow x_1, x_2 > 0 \quad c > 0.$$

$$\begin{cases} b > 0 \\ c > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 12t^2 - 4(4t^2 - 4) > 0 \\ 4t^2 - 4 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4t^2 + 16 > 0 \\ 4t^2 - 4 > 0 \end{cases}$$

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

$$t^2 \in (1, 4) \Rightarrow t \in (-2; -1) \cup (1; 2).$$

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 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!

Задача № 2

Четырехугольник выражение:

$$a+b = 40 \Rightarrow a = 40-b$$

$$\begin{aligned} a^2 - 2ab + b^2 + 15a - 15b &= (a-b)^2 + 15(a-b) = (40-2b)^2 + 15(40-2b) = \\ &= 1600 - 160b + 4b^2 + 600 - 30b = 4b^2 - 190b + 2200 = 17p^2 \end{aligned}$$

Заметим, что все левые части делится на 18, т.к.

левая часть тоже делится на 2

$$17p^2 \mid 2$$

$$p^2 \mid 2$$

$$\text{т.к. } p - \text{нечетное} \quad p \mid 2 \Rightarrow p = 2$$

$$4b^2 - 190b + 2200 = 17 \cdot 2^2$$

$$4b^2 - 190b + 2200 = 544$$

$$4b^2 - 190b + 1656 = 0$$

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

$$b = \frac{95 \pm \sqrt{95^2 - 4 \cdot 2 \cdot 828}}{4} = \frac{95 \pm \sqrt{2401}}{4} = \frac{95 \pm 49}{4}$$

$$\begin{cases} b = \frac{95-49}{4} = \frac{46}{4} = 11,5 \\ b = \frac{95+49}{4} = \frac{144}{4} = 36 \end{cases} \quad \text{т.к. } b \in \mathbb{N} \quad b = 36 \Rightarrow a = 40-b = 4$$

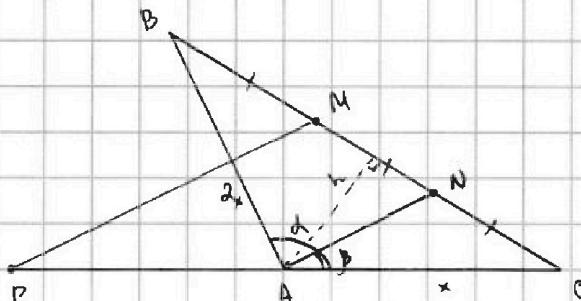
Ответ:  $a = 4$ ;  $b = 36$ .

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 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!



$$BN = MN = NC$$

$$AB = DC$$

видно, что  $\triangle ANC \sim \triangle ANC$  в чотвр. 2.  $\Rightarrow AC = \frac{PC}{2}$

$$\text{т.е. } AB = 2AC$$

$$\text{т.е. } AC = x, \text{ тогда } AB = 2x$$

$$\frac{S_{ABN}}{S_{ANC}} = \frac{h \cdot BN \cdot 2}{2 \cdot h \cdot NC} = \frac{BN}{NC} = 2.$$

$$\frac{S_{ABN}}{S_{ANC}} = \frac{2x \cdot AN \cdot \sin \alpha}{2 \cdot x \cdot AN \cdot \sin \beta} = 2 \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = 2 \Rightarrow \sin \alpha = \sin \beta$$

тако  $\angle \alpha = \angle \beta$ , так как сум бчн  $= 180^\circ$   
но  $180^\circ$  они быть не могут, т.к.  $\angle \alpha = \angle \beta$  противоположни  
и не могут быть равными

$$\angle BAC = 2 \cdot \angle NAC$$

теорема косинусов:

$$BC^2 = 4x^2 + x^2 - 2 \cdot \cos(2 \cdot \angle NAC) \cdot 2x$$

$$12x^2 = 5x^2 - 2 \cdot \cos(2 \cdot \angle NAC) \cdot 2x^2$$

$$14x^2 = 5x^2 + x^2$$

$$14x^2 = 6x^2$$

$$24x^2 = x^2 \Rightarrow x = 2\sqrt{6}$$

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

$$\text{Ответ: } AB = 4\sqrt{6}.$$

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 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!

Задача № 4.

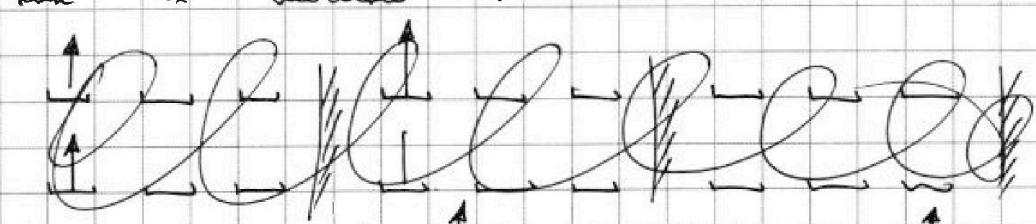
Добавьте сколько необходимо, что в начале ряда будем сидеть, для первого ряда:  $C_8^3$   
для второго ряда:  $C_5^3$   
для последн. ряда:  $C_2^2$

$$N = C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2 \cdot \dots$$

рассмотрим ряды, там же не при галочке.

можно рассадить и в единственным способом  
таким образом самое большое сидят сзади,  
а самой маленькой спереди.

рассмотрим ряд с двумя галочками:



- ① ↑      ② ↑      ③ ↑      ④ ↑  
↑      ↑      ↑      ↑  
↑      ↑      ↑      ↑  
↑      ↑      ↑      ↑

на вариантах ③ и ④ маленький письмо не  
уходит, т.е. 4 варианта всех рассадок

$$n = N \cdot 4 \cdot 1 \cdot 2 = C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2 \cdot 4 =$$

$$= \frac{8!}{3! \cdot 5!} \cdot \frac{5!}{3! \cdot 2!} \cdot 4 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2} \cdot \frac{5 \cdot 4}{2} \cdot 4 = 56 \cdot 40 = 2240$$

Объем: 2240



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

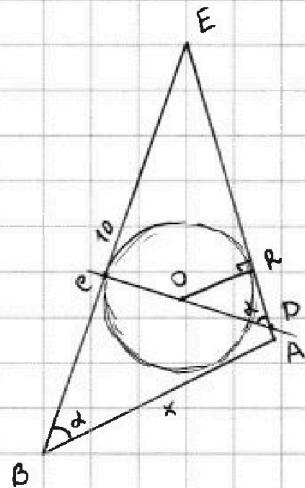
СТРАНИЦА  
1 из 1

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!

Задача № 5.

найдем величину  $\angle A$ .

рассмотрим треугольник  $BEA$ .



будем менять величину сторон  $x$  и угла  $d$ .

тогда треугольник "затягивается"

т.е. задача решается  
иначе образом

чтобы иметь некий изогнутый  
треугольник можно  
то есть он быть можно,  
принять  $\angle EBA + \angle CDA = 180^\circ$   
 $\angle EBA = \angle EPO$

$$EA = \sqrt{100 + x^2 - 2 \cdot 10 \cdot x \cdot \cos d}$$

$$OR = \frac{s}{P} = \frac{2 \cdot 10 \cdot x \cdot \sin d}{(10 + EA) \cdot 2} = \frac{10x \cdot \sin d}{(10 + x + EA)}$$

$$OD = \frac{OR}{\sin d} = \frac{10x}{10 + x + EA}$$

$$DR = \frac{OR}{\tan d} = \frac{10x}{10 + x + EA} \cdot \cos d$$

$$ER = \frac{10 + EA - x}{2}$$

$$ED + OD = \frac{10x}{10 + x + EA} (1 + \cos d) + \frac{10 + EA - x}{2} =$$

$$= 10x(1 + \cos d) + \frac{10 + EA - x}{2} \left( \frac{1}{(10 + EA)^2 - x^2} \right) + \frac{10 + EA - x}{2} =$$

$$= \frac{10 + EA - x}{2} \left( \frac{20x(1 + \cos d)}{(10 + EA)^2 - x^2 + 1} \right)$$

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  
Δ ИЗ Δ

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!

Задача № 6.

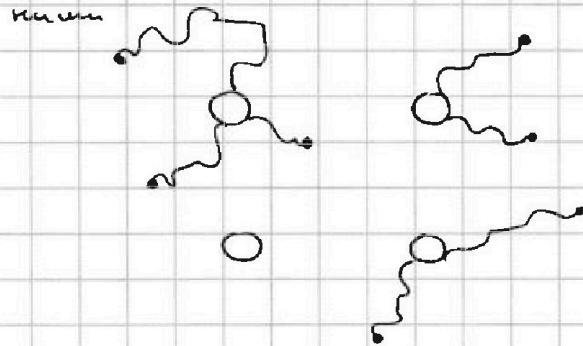
- предположим, что из деревьев из которых всего одна дорога не может быть соединения между собой, т.е. тогда они или никак не могут быть связаны из-за отсутствия деревьев



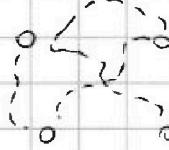
- значит все дороги из маленьких деревьев будут из которых ровно одна дорога.

в больших деревьях.

- теперь рассмотрим большие деревья и рассмотрим можно ли дороги между собой



если дороги две то одна из которых не будет



если дорог 3 то будет один

- значит между ними ровно 3 дороги всего входящих из большого  $7+5+4+3 = 19$  дорог

$$\text{между собой } 2 \cdot 3 = 6 \text{ входов}$$

в маленькие деревья уходит ровно  $19 - 6 = 13$  дорог значит мал. деревьев 13, а всего дер.  $13 + 4 = 17$

Ответ: 17 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.



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                     |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <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!

Задача №1.

последний      второй      спасибо

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

$$1 - |x+y-2| \geq 0$$

$$|x+y-2| \leq 1$$

$$-1 \leq x+y-2 \leq 1$$

$$1 \leq x+y \leq 3$$

т.е.  $x + y$  — член

$x+y$  — тоже член, т.е.

$$\begin{cases} x+y = 1 \\ x+y = 2 \\ x+y = 3 \end{cases}$$

$x+y = n$  ↗ 6 общих случаев

последний      второй      спасибо

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

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

$$2(x+y) \geq x^2+y^2$$

$$2n \geq x^2 + y^2 - 2xy + n^2$$

$$2x^2 - 2n \cdot x + n^2 - 2n \leq 0$$

$$2x^2 - 2n \cdot x + n^2 - 2n = 0$$

$$x = \frac{2n \pm \sqrt{4n^2 - 8n^2 + 16n}}{4} = \frac{n \pm \sqrt{4n-n^2}}{2}$$

$$x \in \left[ \frac{n - \sqrt{4n-n^2}}{2}; \frac{n + \sqrt{4n-n^2}}{2} \right]$$

последний      Для каждого  $n$ .

$$\sqrt{3} \approx 1,7$$

$$n=1 \quad x \in \left[ \frac{1-\sqrt{3}}{2}; \frac{1+\sqrt{3}}{2} \right]$$

$$x \approx \in [-0,15; 2,35]$$

$$n=2 \quad x \in [0; 2]$$

$$n=3 \quad x \in \left[ \frac{3-\sqrt{3}}{2}; \frac{3+\sqrt{3}}{2} \right] \quad x \approx \in [0,75; 2,35]$$

записано, что  $x$  может быть равен 0; 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"/> 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 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!

решение при тем расстояниях наимен  
номер числе минут друг

x	y
0	1
1	0

т.е. если 7 различных пар:

при которых из.

x	y
2	0
1	1
0	2

они:



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

$$= 1 + 0 = 1.$$

x	y
2	1
1	2

0 и 2:



$$\sqrt{4-4} + \sqrt{1-1-1} = 0 + 1 = 1$$

1 и 2:



$$\sqrt{5-5} + \sqrt{1-1-1} = 1 - 0 = 1$$

1 и 1:



$$\sqrt{4-2} + \sqrt{1-1-0} = \sqrt{2}$$

Ответ: x и y

и в другой порядке

$$\{0; 2\} \quad \{0; 2\} \quad \{1; 2\}$$

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"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА  
— ИЗ —

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

Черновик.

1. шаг

$$[b > 0]$$

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

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \quad b > 0$$

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

$$t^2 - 1 > 0.$$

$$t^2 > 1$$

$$12t^2 - 4(4t^2 - 4) = 12t^2 - 16t^2 + 16 = -4t^2 + 16 \geq 0$$

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

$$t^2 \in (1; 4)$$

$$t \in (-2; -1) \cup (1; 2)$$

$$a+b=40$$

$$a^2 - 2ab + b^2 + 15(a - 15)b = (a+b)^2 + 15(a-b) = 17p^2$$

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

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

$$1600 - 160b + 4b^2 + 600 - 30b = 17p^2$$

$$2200 - 190b + 4b^2 = 17p^2$$

$$2200 - 190b + 4b^2 = 17.32$$

$$1656 - 190b + 4b^2 = 0.$$

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

$$b = \frac{95 \pm \sqrt{95^2 - 828 \cdot 8}}{4}$$

$$9025 - 6624 =$$

$$= 2401 =$$

$$= 49^2$$

$$b = \frac{95 \pm 49}{4}$$

$$\frac{95+49}{4} = \frac{144}{4} = 36 \quad 4$$

$$\frac{95-49}{4} = \frac{46}{4} =$$

$$z \geq |x+y-2|$$

$$-1 \leq x+y-2 \leq z$$

$$1 \leq x+y \leq 3.$$

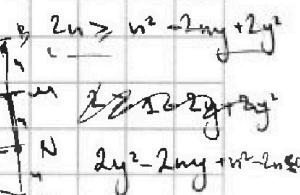
$$\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=2 \\ x+y=3 \end{cases}$$

$n \rightarrow$

$$2x + 2y \geq x^2 + y^2$$

$$2(x+y) \geq x^2 + y^2$$

$$2n \geq (n-x^2) + (n-y^2)$$



$$\cos(2\alpha + 2\beta) = -\frac{1}{4}$$

$$\frac{12.12}{6} + 2m = 46$$

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

$$1600 + 35(40-2b) = 1600 + 600 - 30b =$$

$$= 2200 - 30b = 17p^2$$

$$p = 2.$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 32 \\ \hline 34 \\ 51 \\ \hline 544 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 17 \\ \times 32 \\ \hline 34 \\ 51 \\ \hline 544 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 32 \\ \hline 34 \\ 51 \\ \hline 544 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 17 \\ \times 32 \\ \hline 34 \\ 51 \\ \hline 544 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 17 \\ \times 32 \\ \hline 34 \\ 51 \\ \hline 544 \end{array}$$

$$50^2 = 2500$$

$$40^2 = 1600$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 32 \\ \hline 34 \\ 51 \\ \hline 544 \end{array}$$

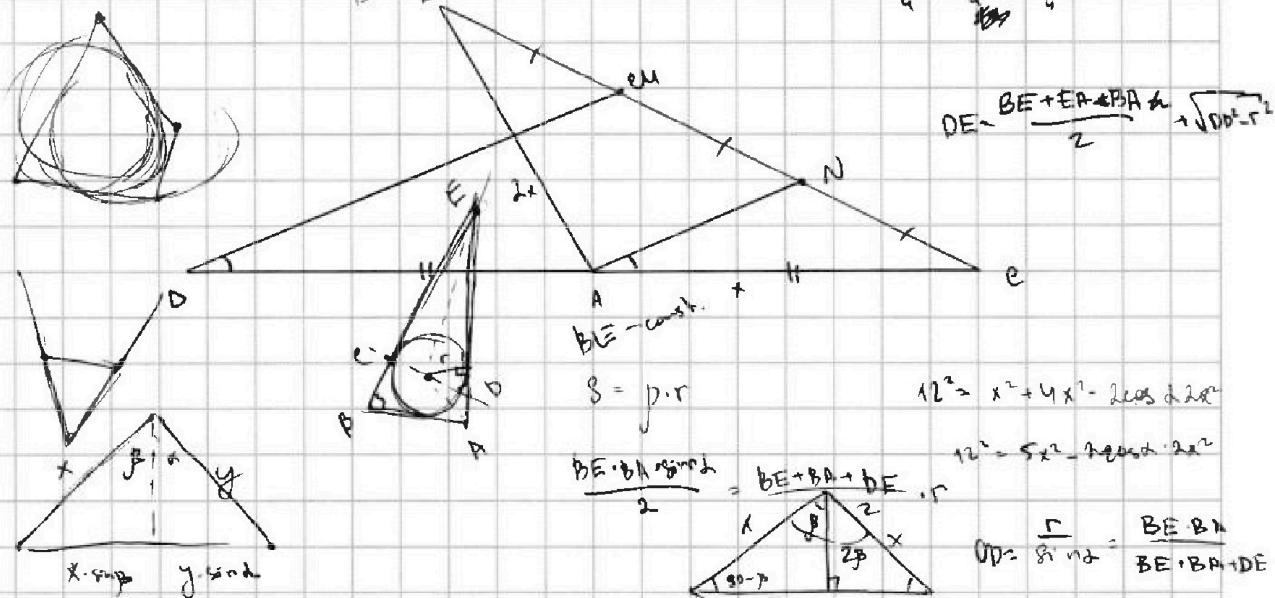
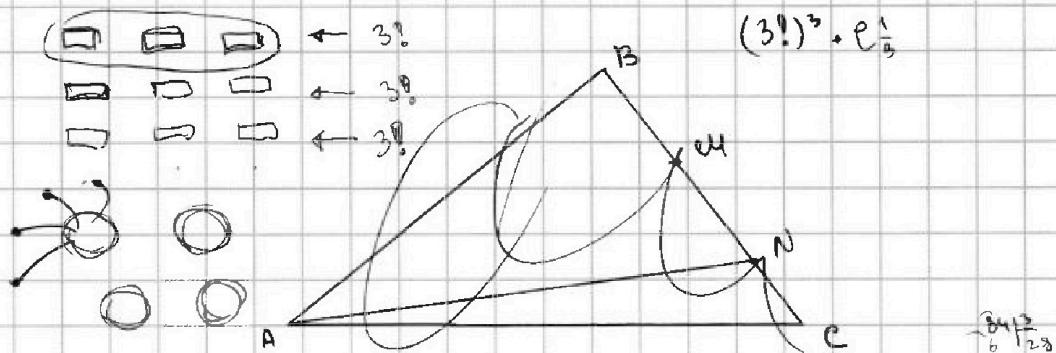


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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!



$$\begin{aligned}x-y &= -\frac{1}{4} \\x+y &= 2.\end{aligned}$$

$$2x = \frac{3}{5}$$

$$2x = \frac{3}{4} \quad 4x^2 \sin^2 \beta = x^2 + x^2 - 2 \cdot \cos(2\beta) \cdot x^2$$

$$4 \sin^2 \beta = 1 - 2 \cos(2\beta)$$

$$\cos(2\beta) = 1 - \frac{4 \sin^2 j_3}{3}$$

$$\cos(2\beta) = \cos^2\beta - \sin^2\beta$$

$$\cos 90^\circ = 0$$

$$\cos 60^\circ = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{3}$$

$$\text{cm}^2 = \frac{15}{2}$$

$$\cos(2\beta) = 1 - \frac{1}{2}\sin^2\beta$$

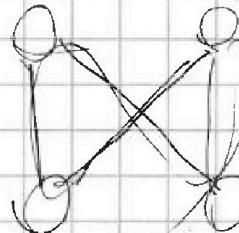
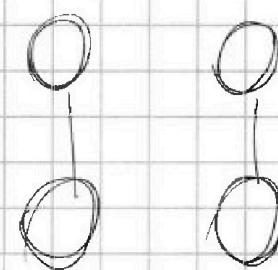
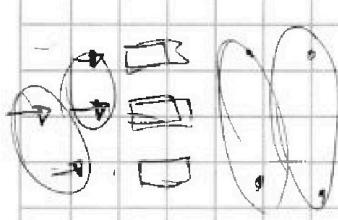
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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!

$$DE + OD = \frac{BE + EA - BA}{2} + \sqrt{\frac{BE^2 + BA^2}{(BE + BA - DE)^2}} - r^2$$



$$xy = n.$$

$$\boxed{4 \cdot 6}$$

$$(C_3^3 \cdot C_6^3) \cdot 8 \cdot 4$$

12-9

$$2n \geq x^2 + y^2 - 2xy + n^2$$

$$0 \geq 2x^2 - 2n \cdot x + n^2 - 2n.$$

$$x = \frac{2n \pm \sqrt{4n^2 - 8n^2 + 16n}}{4},$$

$$= \frac{2n \pm 2\sqrt{4n - n^2}}{4} = \frac{n \pm \sqrt{4n - n^2}}{2}, \quad \frac{2 \pm 2}{2}$$

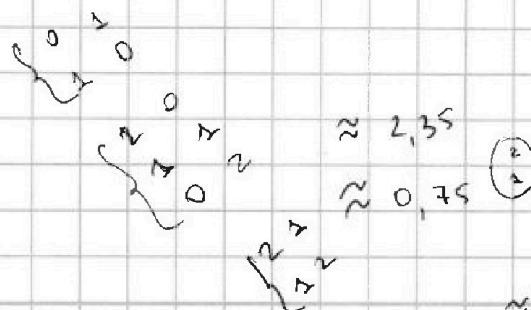
(13)

$$4n - n^2$$

$$\begin{matrix} 3 \\ 3 \end{matrix}$$

$$\begin{cases} x = 0; \\ x = 2 \end{cases}; \quad \begin{cases} y = 0; \\ y = 2 \end{cases}$$

$$\frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$$



$$\approx 3,35 \quad \boxed{\frac{1}{2}}$$

$$\approx -0,15$$

$$\sqrt{3} \approx 1,7 \quad 2+2-1-1$$

$$\sqrt{2} \approx \sqrt{3}$$

$$\frac{1 \pm \sqrt{3}}{2}$$

$$\boxed{1}$$

$$\approx 0,8$$

$$\frac{1}{2} \approx \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$2x + 2y = 1 + x^2 + y^2$$

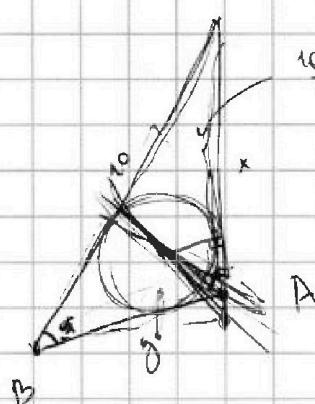


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$n \rightarrow x = 1.$$

$$\frac{10+x-y}{2}$$

$$2-3+9=6.$$

$$3 \pm \sqrt{12-9}$$

$$\left| \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2} \right|$$

$$x^2 = y^2 + 100 - 2 \cos \alpha \cdot 10y.$$

$$2+4$$

\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*

$$\cos \alpha = \frac{100+y^2-x^2}{2xy}$$

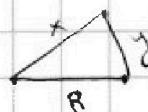
$$\cos \alpha = \frac{100+y^2-x^2}{2xy}$$

$$\frac{17}{2} = 2,35$$

$$\frac{1,3}{2} = 0,75$$



$$\frac{R}{\sin \alpha} + \frac{R}{\tan \alpha}$$



AB/BC/tan

$$\left| \frac{R}{\sin \alpha} (1 + \cos \alpha) \right|$$

$$2x^2 - 6n + 3 = 0$$

$$6 \pm \sqrt{36-24}$$

$$= \frac{6 \pm \sqrt{12}}{4} =$$

$$= \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$$

$$x = 2.$$

$$\frac{3-\sqrt{3}}{2} < 1$$

$$3-\sqrt{3} < 2$$

$$1 < \sqrt{3}$$

$$= 0.$$

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

$$\left( x + \frac{1}{2\sqrt{R^2 - x^2}} \cdot -2x \right) = 0.$$

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

$$R^2 - x^2 = 1.$$

$$y =$$

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

$$x^2 = \cancel{4}R^2 - 1$$