



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 10



1. [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.
2. [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 .
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 $BC = 6$, $\cos(2\angle CEM) = -\frac{3}{4}$.
4. [5 баллов] В классе для занятий иностранным языком стоят четыре 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 парты перед ним пуста,
- за ближайшей партой перед ним сидит ученик меньшего роста.

Сколькими способами можно рассадить в классе 11 учеников группы так, чтобы всем было хорошо видно доску, если известно, что все школьники разного роста? Ответ дайте в виде числа или выражения, содержащего не более двух слагаемых (в слагаемые могут входить факториалы, биномиальные коэффициенты).

5. [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 $BE = 12$.
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 5, 6, 7 и 9 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

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



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

$$x^2 + 4\sqrt{2}tx + 9t^2 - 9 = 0 \quad - \text{имеет 2 корня } x_1 \text{ и } x_2$$

$x_1, x_2 > 0$

П.н. ур-е имеет 2 разл. д.т.н. корня, то дискриминант больше 0:

$$32t^2 - 36t^2 + 36 = 36 - 4t^2 > 0$$

По т. Внета $x_1, x_2 = \frac{9t^2 - 9}{1} = 9t^2 - 9 > 0$ (по усл.)

Значит, 1) $(6 - 2t)(6 + 2t) > 0$ и

2) $(3t - 3)(3t + 3) > 0$

1) Если $6 - 2t > 0$ и сл. $6 + 2t > 0$, то:

$$6 > 2t$$

$$t < 3$$

$$-3 < t < 3$$

$$2t > -6$$

$$t > -3$$

2) Если $6 - 2t < 0$ и сл. $6 + 2t < 0$

$$6 < 2t$$

$$t > 3$$

$$2t < -6$$

$$t < -3$$

Противоречие $\Rightarrow$ такое быть не может.

3) Если $3t - 3 > 0$ и $3t + 3 > 0$, то

$$3t > 3$$

$$t > 1$$

$$3t > -3$$

$$t > -1$$

т.е. $t > 1$

4) Если $3t - 3 < 0$ и $3t + 3 < 0$

$$3t < 3$$

$$t < 1$$

$$3t < -3$$

$$t < -1$$

т.е. $t < -1$

Следовательно, то $-3 < t < 3$ и либо $t > 1$ либо $t < -1$

I) $-3 < t < -1$ } - б.т.н. сл. ур-е

II) $1 < t < 3$ } - удовлетворяет.

$$t \in \{(-3; -1); (1; 3)\}$$

$$t \in (-3; -1) \cup (1; 3)$$

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.

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!

N2

$a, b \in \mathbb{N}$
 $a - b = 12$

$$a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b = 19p^4, \text{ где } p - \text{простое число}$$

$$a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b = (a+b)^2 + 3(a+b) =$$

$$= (a+b)(a+b+3)$$

числа $a+b$ и $a+b+3$ могут иметь только один общий простой делитель — 3, т.к. они разной четности, а разность между ними меньше любого простого числа кроме 2 или 3. При этом одно из них кратно 19, т.к. общий делитель у этих чисел только 3.

1) Если $p=3$, то:
 $a+b = 3^k$ 1) Если $p=3$ и $a+b$ и $a+b+3 \vdots 3$:
 т.к. только одно из этих чисел имеет в разложении на простые множители 19, но другой является n -ой степенью числа p (из сравн. разложения на простые: разложение при $19p^4$ совпадает с произв. разложением $a+b$ и $a+b+3$) при этом $n > 0$, т.к. $a \geq 1, b \geq 1$ и $a+b \geq 2$.

Возможны варианты:
 $a+b = 19, a+b+3 =$
 Варианты разложения этих двух чисел на прост. множ.:

- 1) $a+b = 19; a+b+3 = 3^4 \Rightarrow 3^4 = 19+3$, т.к. $81=22$ — против.
- 2) $a+b = 19 \cdot 3; a+b+3 = 3^3 \Rightarrow 3^3 = 19 \cdot 3 + 3$, т.к. $27=60$ — против.
- 3) $a+b = 19 \cdot 3^2; a+b+3 = 3^2 \Rightarrow 3^2 = 19 \cdot 3^2 + 3$ — против.
- 4) $a+b = 19 \cdot 3^3; a+b+3 = 3 \Rightarrow 3 > 19 \cdot 3^3$ — против.

Значит $p \neq 3$, но $a+b$ и $a+b+3$ всё равно имеют один общий делитель — 3.

2) $p \neq 3$:
 либо $a+b = 19, a+b+3 = p^4$ или либо $a+b = p^4, a+b+3 = 19$

- 1) $19+3 = p^4 \Rightarrow p^4 = 22$ и $p \notin \mathbb{N}$
- 2) $p^4 + 3 = 19 \Rightarrow p^4 = 16 \Rightarrow p = 2$, тогда $\begin{cases} a+b = 16 \\ a-b = 12 \end{cases}$ (но осн.)



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!

$$\begin{aligned} & \begin{cases} a+b=16 \\ a-b=12 \end{cases} \quad \begin{cases} a=14 \\ b=16-a \end{cases} \quad \begin{cases} a=14 \\ b=2 \end{cases} \\ & 2a=28 \quad b=16-14 \\ & a=14 \quad b=2 \end{aligned}$$

Ответ: $a=14$; $b=2$

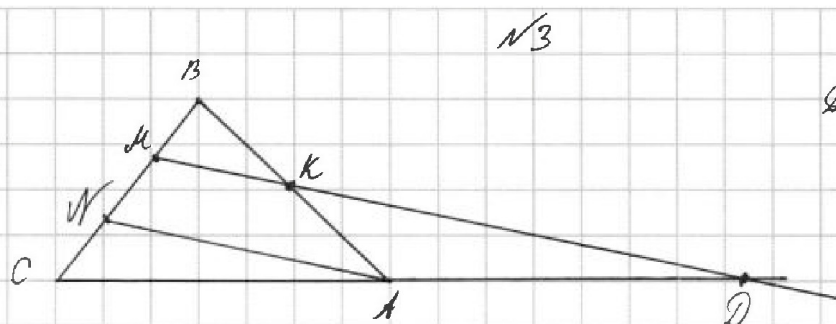


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 из 1

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



Дано: $\triangle ABC$

$$BM = MN = NC$$

$$MD \parallel AN$$

$$AB = CD$$

$$BC = 6$$

$$\cos(2\angle CAN) = -\frac{3}{4}$$

Найти: AB

Решение:

П.ч. $AN \parallel MD$ и AD — секущая, то $\angle MDA = \angle NAC$

Из подобия треугольн. ACN и DCM (по двум $\angle$ $\angle CAN$ и $\angle CDM$) следует, что $AC = AD = \frac{1}{2} AB$
(П.ч. $CN = MN$)

Из подобия $\triangle BKM$ и $\triangle BNA$ ($\angle B$ общ. и $\angle BKM$ и $\angle BAN$ — соотв. при $AN \parallel MD$) следует, что $BK = KA = \frac{1}{2} AB$ и

$$\angle BKM = \angle BAN$$

П.ч. $\angle BKM$ и $\angle AKD$ — ~~напрямик~~ ^{верт.}, то $\angle BKM = \angle AKD = \angle ADK$ (по следств. из равенств. треугольн. ADK — $AD = \frac{1}{2} AB = AK$) $\Rightarrow$

$$\angle BAN = \angle BKM = \angle AKD = \angle NAC \Rightarrow AN - \text{биссектр. треугольн. } ABC.$$

$$\text{По т. косинусов } CN^2 = AN^2 + AC^2 - 2AN \cdot AC \cdot \cos(\angle CAN)$$

$$CN^2 = \frac{1}{4} AB^2 + \frac{1}{4} AB^2 - 2 \cdot \frac{1}{4} AB \cdot \frac{1}{4} AB \cdot \cos(2\angle CAN)$$

П.ч. AN — биссектр. $\triangle ABC$, то $\angle BAC = 2\angle CAN$
тогда, по т. косинусов:

$$BC^2 = AB^2 + \frac{AB^2}{4} - 2 \cdot AB \cdot \frac{AB}{2} \cdot \cos(2\angle CAN)$$

$$BC^2 = \frac{5}{4} AB^2 - AB^2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)$$

$$BC^2 = \frac{5}{4} AB^2 + \frac{3}{4} AB^2$$

$$2AB^2 = BC^2$$

$$AB = \frac{BC}{\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$$

Ответ: $AB = 3\sqrt{2}$



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!

1/4

Всего парт $4 \cdot 3 = 12$, т.е. 1 останется пустой.

* Если пустой будет 1-я парты, то на след. за ней 1 парту можно посадить ученика и т.д., но на каждый из этих способов на 3-ю парту можно посадить всё меньшее кол-во учеников (если мы считаем, что ученики растут в порядке увеличения роста) $\Rightarrow$ На этот ряд можно посадить $1 + 10 + 9 + \dots + 1 = \frac{1+10}{2} \cdot 10 = 55$ сп.

На след. ряд за 1-ю парту придётся посадить самого низкого из ост. учеников, а на след. 2 ~~учеников~~ парты учеников можно посадить $7 + 6 + \dots + 1 = \frac{7+1}{2} \cdot 7 = 28$ сп. (аналогично пред. пункту, на 2-ю парту — 8 способов, и на 3-ю 7, 6, 5..., 1 в зав. от ученика за 2-й парты) и вообще, в целом, если на ряд осталось n учеников, то за 1-ю парту придётся посадить самого низкого, а за след. 2 — $\frac{n-2+1}{2} \cdot (n-2) = \frac{(n-1)(n-2)}{2}$ способами.

Значит, в данном случае на 3-й ряд останется 8 учеников — $\frac{(8-1)(8-2)}{2} = 10$ сп., на 4-й — 3 ученика $\Rightarrow$ 1 способ.

Итого, ~~для~~ если пустой будет 1-я парты, то способов $55 \cdot 28 \cdot 10$ способами.

Этот множитель будет всегда равен абсолют. н.ч. между 1-й и 2-й парты. Если пустой парты на какие-то 3 ряда останется 8 учеников, которые можно рассадить 28-10 способами.

2) Если пустая парты — 2-я, то на ряд с ней за 1-ю парту ученика можно посадить 11 сп., на 3-ю — 10-10 спос. (1 сидит за 1-й парты) $\Rightarrow$ на этот ряд $11 \cdot 10 = 110$ спос., на ост. 3 ряда ситуация абсолютно такая 1-й $\Rightarrow$ всего способов $110 \cdot 28 \cdot 10$.

3) Если пустая парты — 3-я, то ситуация абсолютно аналогично 1-й (и т.д., что нам нужно считать, то для 1-го ряда сест. из 2-х парт) $\Rightarrow$ способов $55 \cdot 28 \cdot 10$.

Значит всего способов $(55 \cdot 28 \cdot 10 \cdot 2 + 110 \cdot 28 \cdot 10) \cdot 4! = 220 \cdot 280 \cdot 4! = 220 \cdot 280 \cdot 24 = 1478400$, где $4!$ — это учим, что в каждой из 4-х парт можно рассадить $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4! = 24$ способами.

Ответ: 1478400



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!

№6

Кол-во способов попасть из дерева с 1 дорожкой к другой дорожке зависит только от соединения тех четырех деревьев, у которых дорог больше 1-й, т.е. из тех самых деревьев можно только в 1-е дерево и в каждую другую деревню всего одна дорога от какой-либо из тех четырех.

Чтобы среди четырех деревьев, в которых дорог больше 1 дорожку попасть можно было только одним путём можно соединить дорожки след. образом:



или



Здесь принципиальная разница в том, из каких-либо деревьев по какой-либо дороге выйдешь

ещё, например, дорога №1, но он не отключается от второго, т.е. всё равно из 2-х ~~деревьев~~ деревьев выйдешь по 1-й дороге, а из 2-х — по 2. Меньше дорог попутным направлением: ~~попутным~~ иначе увеличится количество соединений (3 ~~деревья~~ дерева след, 1 деревню или деревню след, по 2, но могут разделиться). При большом кол-ве дорог увеличатся разные маршруты из одной деревни в другую.

Всего в зоне было $5+6+7+9=27$ дорог. Мы попутали на след. 4-х деревьях с большим 1 числом дорог $2+6+7=15$ км

$3 \cdot 2 = 6$ дорог (каждая дорога считается, как 2, т.е. след. деревню) $\Rightarrow$ ещё $27 - 6 = 21$ дорога можно присоединить 2 деревню (по 1-й и 2-й дороге) $\Rightarrow$ всего деревьев $4 + 21 = 25$

Ответ: 25 деревьев.



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

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☒

СТРАНИЦА
1 из 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!

$x, y \in \mathbb{Z}$, корни ур-я:

$$\sqrt{2x-2y-x^2-y^2} + \sqrt{1-x-y-11} = 2$$

м.к. ~~1-11~~ $1-x-y-11 \geq 0$ (имеем корни), то $1 \geq |x-y-11|$, но
1) Если м.к. левая - неотриц. число, а x, y целые (и левая соотв. тоже), то $|x-y-11|$ равна 0 или 1. Если

1) Если $|x-y-11|=1$, то уравнение имеет вид

$$\sqrt{2x-2y-x^2-y^2} = 2, \text{ при } x-y-11=1 \text{ или } x-y-11=-1$$

1.1) если $x-y-11=1$ и $x=y+12$, то

$$\sqrt{2(y+12)-2y-(y+12)^2-y^2} = 2$$

$$2y+24-2y-y^2-4y-4-y^2=4$$

$$-2y^2-4y=4$$

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

$D=16-4 \cdot 2 \cdot 4=-16 < 0 \Rightarrow$ корней нет
и этот случ. не подходит

1.2) если $x-y-11=-1 \Rightarrow x=y$, то

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

$\sqrt{2x^2} = 2$, м.к. $x^2 \geq 0$, то $-2x^2 \leq 0$
 $\Rightarrow$ корней нет (если $x^2 > 0$, то левая квадратный не нуль, если $x^2 = 0$, то 0-противореч.) и этот случай тоже не подх.

2) Если $|x-y-11|=0 \Rightarrow x-y-11=0 \Rightarrow x=y+11$, тогда

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



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!

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

$$\text{А } \sqrt{-2y^2-2y+1} = 1$$

$$-2y^2-2y+1=1$$

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

$$y^2+y=0$$

$$y(y+1)=0$$

$$y=0 \text{ или } y+1=0$$

$$y=-1$$

Если $y=0$, то $x=0+1=1$, проверим:

$$\begin{aligned} \sqrt{2 \cdot 1 - 2 \cdot 0 - 1^2 - 0^2} + \sqrt{1 - 1 \cdot 0 - 1} &= \sqrt{2-1} + \sqrt{1} = \\ &= \sqrt{1} + \sqrt{1} = 2 - \text{подходит.} \end{aligned}$$

Если $y=-1$, $x=-1+1=0$, то:

$$\begin{aligned} \sqrt{2 \cdot 0 - 2 \cdot (-1) - 0^2 - (-1)^2} + \sqrt{1 - 1 \cdot 0 - (-1) - 1} &= \sqrt{2-1} + \sqrt{1} = \\ &= 2 - \text{подходит.} \end{aligned}$$

Значит, решения это ~~то~~ $(0; -1)$ и $(1; 0)$

Ответ: $(0; -1)$ и $(1; 0)$

$55 - 28 - 10 + 10 - 28 - 10 + 10 \text{ on } 1$
 $+ 55 - 28 - 10 = 1$
 $= 2 \cdot 10 \cdot 28 - 10$
 $2 \cdot 10 \cdot 28 - 10 - 4$
 $10 + 9 + 8 + 7 = 10 + 10 + 55$



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.

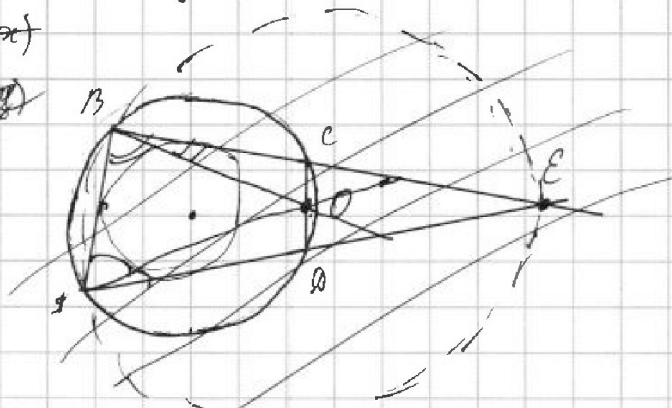
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☒ 7 ☐

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!

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

$$= 2(x-y)$$



Решение:

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

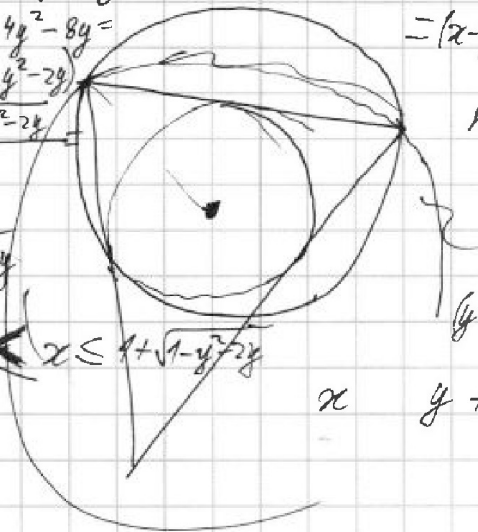
$$D = 4 - 4y^2 - 8y =$$

$$= 4(1 - y^2 - 2y)$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{1 - y^2 - 2y}}{2}$$

$$= 1 \pm \sqrt{1 - y^2 - 2y}$$

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



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

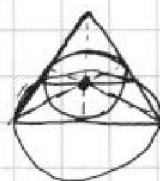
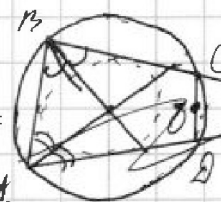
$$2(x-y) - (x-y)^2 - 2xy =$$

$$= (x-y)(2-x+y) - 2xy$$

$$n(2-n) - 2xy$$

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

$$x = y + 1$$



5

$$5 + 6 + 7 + 9 - 6 = 21$$

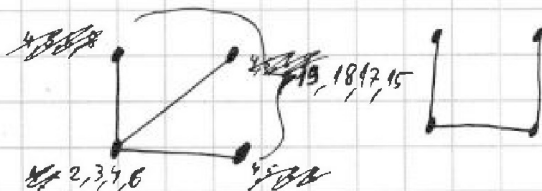
$$21 + 4$$

$$25$$

$$\odot x^3 - x^2(y+4) + 4x(y^2+1) - 4y^2 - 4y - y^3 = 21 + 4$$

$$= x^3 - x^2(y+4) + 4x(y^2+1) - (2-x+y)(2x-2y-x^2-y^2) =$$

$$-y(y^2+y+4) = x^3 - x^2(y+4) + 4x(y^2+1) - 4x - 4y - 2x^2 - 2y^2 - 2xy + 2xy + x^2 + y^2 - 2y^2 - 2y^2 - 4y - y^3$$





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

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☒ 7 ☐

СТРАНИЦА
__ 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!

$$4 \sin^2 \frac{A}{2} - 4 \sin^2 \frac{B}{2} + \sin^2 B = 0$$

$$\sin^2 B = 4 \sin^2 \frac{B}{2} (1 - \sin^2 \frac{B}{2})$$

$$\sin B = 2 \sin \frac{B}{2} \cos \frac{B}{2}$$

$$2 = 16 - 16 \sin^2 B = 16 \cos^2 B$$

$$\sin^2 \frac{B}{2} = \frac{4 \pm 4 \cos B}{16} = \frac{1 \pm \cos B}{4}$$

$$\sin \frac{B}{2} = \frac{\sqrt{\cos B + 1}}{2}$$

$$BC = b$$

$$CE = l - b$$

$$ED = \frac{EO}{\sin(\frac{B}{2})} = \frac{BE}{\sin(180 - (\frac{B}{2} + 180 - A))} = \frac{BE}{\sin(A - \frac{B}{2})}$$

$$EO = \frac{BE \sin(\frac{B}{2})}{\sin(A - \frac{B}{2})}$$

$$DE = \frac{EO}{\sin A} = \frac{l - b}{\sin B} = \frac{EO}{\sin(A + B)}$$

$$DE = (l - b) \frac{\sin A}{\sin B}$$

$$ED = (l - b) \frac{\sin(A + B)}{\sin(B)}$$

$$DO = ED - EO = (l - b) \frac{\sin(A + B)}{\sin B} - l \frac{\sin(\frac{B}{2})}{\sin(A - \frac{B}{2})}$$

$$DE + DO = (l - b) \frac{\sin A}{\sin B} + (l - b) \frac{\sin(A + B)}{\sin B} - l \frac{\sin(\frac{B}{2})}{\sin(A - \frac{B}{2})}$$



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
__ 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!

