



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



11 КЛАСС. Вариант 1

1. [3 балла] Найдите все действительные значения x , при каждом из которых существует геометрическая прогрессия, состоящая из действительных чисел и такая, что её седьмой член равен $\sqrt{(25x - 9)(x - 6)}$, девятый член равен $x + 3$, а пятнадцатый член равен $\sqrt{\frac{25x - 9}{(x - 6)^3}}$.

2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z} + 4 = 2\sqrt{y-4x-x^2+z}, \\ |y+4| + 4|y-5| = \sqrt{81-z^2}. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все значения параметра p , при которых уравнение

$$p \cos 3x + 3(p+4) \cos x = 6 \cos 2x + 10$$

имеет хотя бы одно решение. Решите это уравнение при всех таких p .

4. [5 баллов] Две окружности ω_1 и ω_2 пересекаются в точках A и B , а их общая касательная имеет с ω_1 и ω_2 общие точки C и D соответственно, причём точка B расположена ближе к прямой CD , чем точка A . Луч CB пересекает ω_2 в точках B и E . Найдите отношение $ED : CD$, если диагональ AD четырёхугольника $ACDE$ делит отрезок CE в отношении $2 : 5$, считая от вершины C .
5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник 100×400 . Сколько способами можно закрасить 8 клеток этого прямоугольника так, чтобы закрашенное множество обладало хотя бы одной из следующих симметрий: относительно центра прямоугольника, относительно любой из двух "средних линий" прямоугольника ("средней линией" прямоугольника назовём отрезок, соединяющий середины двух его противоположных сторон). Ответ дайте в виде выражения, содержащего не более трёх членов (в них могут входить факториалы, биномиальные коэффициенты).
6. [4 балла] Найдите все тройки целых чисел $(a; b; c)$ такие, что:
- $a < b$,
 - число $b - a$ не кратно 3,
 - число $(a - c)(b - c)$ является квадратом некоторого простого числа,
 - выполняется равенство $a^2 + b = 710$.
7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник площади 1. Площади её боковых граней равны 3, 3 и 2. Найдите объём призмы.



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!

Р.1.

Введу обозначение, что b_i - i -й элемент геом. прогр.

тогда из условия следует, что $b_7 = \sqrt{(25x-9)(x-6)}$

$b_9 = x+3$; $b_{15} = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}}$; 3-у, что b_{15} - реал

Прогрессия $\Rightarrow \exists q$ -закономерность, что $b_i = b_1 \cdot q^{i-1}$. т.е.

$$b_7 = b_1 \cdot q^6; b_9 = b_1 \cdot q^8; b_{15} = b_1 \cdot q^{14}$$

3-у, что если хотя бы один из членов геом. прогр равен 0

то все прогр равна 0 \Rightarrow если существует нульевой член, то

$$b_9 = x+3 = 0 \rightarrow x = -3. \text{ Но видно, что при } x = -3 \quad b_7 = \sqrt{(25x-9)(x-6)}$$

$\neq 0 \Rightarrow$ не существует членов прогр равного 0. $\Rightarrow b_7 \neq 0$. и б.т.д

$$3-у, \text{ что } q^8 = \frac{b_{15}}{b_7} = \frac{b_1 \cdot q^{14}}{b_1 \cdot q^6} = \frac{\sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}}}{\sqrt{(25x-9)(x-6)}} =$$

$$= \sqrt{\frac{25x-9}{(25x-9)(x-6)^2}}. \text{ Теперь буду QDZ. на каких из членов}$$

прогрессии не 0 $\Rightarrow 25x+9 \rightarrow x \neq \frac{9}{25}; x \neq 6; x \neq -3$. Тогда под

корнем стоит отрицательное число \rightarrow нет корней. методом интервалов $\frac{-\infty}{\frac{9}{25}} \cup (-6) \cup (+\infty)$ видно, что $x \in (-\infty; \frac{9}{25}) \cup (6; +\infty)$.

$$\text{тогда } q^8 = \sqrt{\frac{1}{(x-6)^2}}. q^8 > 0 \rightarrow q^8 = \frac{1}{(x-6)^2}. 3-у, \text{ что } b_9 = b_1 \cdot q^8 = x+3 \Rightarrow$$

$$b_1 = \frac{x+3}{q^8} = (x+3)(x-6)^2. \text{ Теперь } 3-у, \text{ что } b_7^3 \cdot b_{15} = b_9^4, \text{ т.к.}$$

$$(b_1 \cdot q^6)^3 \cdot (b_1 \cdot q^{14}) = b_1^7 \cdot q^{32} = (b_1 \cdot q^8)^4. \text{ Тогда } \sqrt{(25x-9)(x-6)}^3 \cdot \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}} =$$

$$= (x+3)^4$$



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

СТРАНИЦА
2 ИЗ 2

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

№ 1. Продолж.

$$\text{т.е. } \sqrt{(25x-9)(x-6)}^2 \cdot \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}} \cdot \sqrt{(25x-9)(x-6)} = (x+3)^4$$

$$(25x-9)(x-6) \cdot \sqrt{\frac{(25x-9)^2}{(x-6)^2}} = (x+3)^4$$

Задача 2) то $(25x-9)(x-6)$ стоит под корнем в б, \Rightarrow

$$(25x-9)(x-6) \geq 0 \rightarrow \frac{25x-9}{x-6} \geq 0. \Rightarrow$$

$$(25x-9)(x-6) \cdot \frac{25x-9}{x-6} = (x+3)^4 \quad (x \neq 6)$$

$$(25x-9)^2 = (x+3)^4$$

$$(x+3)^4 - (25x-9)^2 = 0$$

$$(x+3)^2 - (25x-9)((x+3)^2 + 25x-9) = 0$$

$$(x^2 - 19x + 18)(x^2 + 31x) = 0$$

$$\begin{cases} x = 1 \\ x = 18 \\ x = 0 \\ x = -31 \end{cases}$$

По условию, то из ОДЗ \rightarrow

$$x \in (-\infty; \frac{9}{25}) \cup (6; +\infty) \rightarrow$$

корень $x = 1$ - не подходит.
единственное коррект.

где т.ч. $b_1 = (x+3)(x-6)^2$

$$q = \sqrt[3]{\frac{1}{(x-6)^2}}$$

Однако задача 3) то степень членов

отрицательна

и b_2 и b_3 - однотипные \Rightarrow

b_2 и b_3 - одного знака, то

при $x = -31$ $b_2 > 0$, $b_3 < 0 \Rightarrow x = -31 \rightarrow$ Ответ: $0, 18$

$$(b_1 > 0 \rightarrow q > 0)$$



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

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

1. № 3

$$3 - \text{уравнение} \quad \cos 3x = 4\cos^3 x - 3\cos x$$

$$\cos 3x = 2\cos^2 x - 1$$

Возьмем $\cos x = t$. Тогда $-1 \leq t \leq 1$.

Тогда уравнение сводится к:

$$p(4t^3 - 3t) + 3(pt^2) t = 6(2t^2 - 1) + 10$$

$$4pt^3 - 3pt + 3pt^2 + 12t - 12t^2 - 4 = 0$$

$$4pt^3 + -12t^2 + 12t - 4 = 0 \quad | :4$$

$$pt^3 - 3t^2 + 3t - 1 = 0. \quad \text{3-уравнение} \quad \text{если } t=0, \text{ то}$$

уравнение $-1 = 0$,
таким образом, т.к. $t \neq 0$

$$p = \frac{-3t^3 + 3t - 1}{t^3} = \frac{3}{t} - \frac{3}{t^2} + \frac{1}{t^3}$$

$$\text{Пусть } t = a. \quad \text{т.к. } |t| \leq 1 \Rightarrow |a| \geq 1. \rightarrow p = 3a - 3a^2 + a^3$$

рассмотрим эту функцию ее корни: $3a - 3a^2 + a^3 = a(3 - 3a + a^2) = 0$

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

$$0 = 9 - 12a \rightarrow \text{корней нет}$$

\Rightarrow Единственный корень: $a = 0$

посчитаем производную: $3 - 6a + 3a^2$. Наибольшее значение при $a = 1$

$$3 - 6a + 3a^2 = 0$$

$$3 - 6a + 3a^2 = 0 \rightarrow (a-1)^2 = 0 \Rightarrow a = 1. \rightarrow \text{также } y \text{ касается}$$

Функция - кубическая. (например, если $p=0$, то $3t^2 - 3t + 1 = 0$)

$$D = 9 - 12a \rightarrow \text{корней нет}$$

\rightarrow прямая касательная $y \neq 0$



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
2 из 2

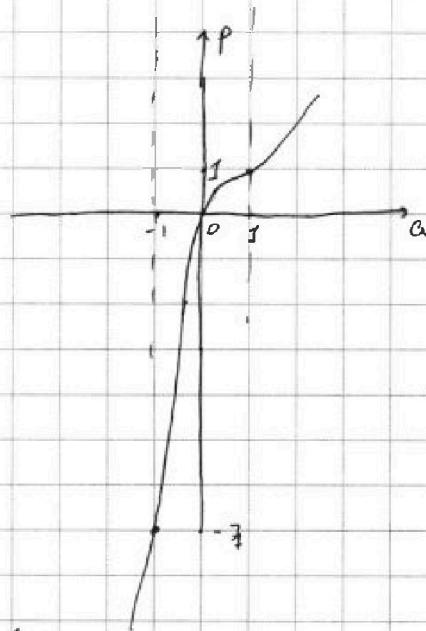
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

№ 3 Продолжение

$3 - y_1, 2y_2$ при

$$a = 1 \Rightarrow p = 3 - 3 + 1 = 1.$$

$$a = -1 \quad p = -3 - 3 - 1 = -7$$



тогда $y \in (a) \geq 1 \Rightarrow$

$$p \in (-\infty; -7] \cup [1; +\infty)$$

тогда, как искать решения уравнения?

где $p \in (-\infty; -7] \cup [1; +\infty)$ оговаривает значение a

такое, что $3a^3 - 3a^2 + a = p$. при этом благодаря от p , $|a| \geq 1$.

и беру $\cos x = \frac{1}{a}$ тогда $a \cdot |\frac{1}{a}| \leq 1$ тогда $x = \arccos \frac{1}{a}$

$$x = \arccos \frac{1}{a} + 2\pi k_1, k_1 \in \mathbb{Z}$$

$$x = -\arccos \frac{1}{a} + 2\pi k_2, k_2 \in \mathbb{Z}$$

Ответ: $p \in (-\infty; -7] \cup [1; +\infty)$ и где

каждого p , $\begin{cases} x = \arccos \frac{1}{a} + 2\pi k_1, k_1 \in \mathbb{Z} \\ x = -\arccos \frac{1}{a} + 2\pi k_2, k_2 \in \mathbb{Z} \end{cases}$

, где

a - оговаривающее решение ур-ния $3a^3 - 3a^2 + a = p$.



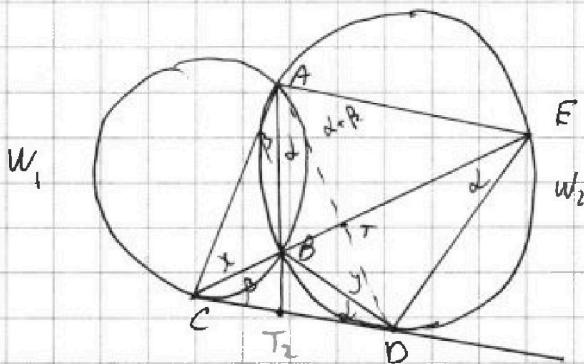
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 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!

№ 4.



Дано: $W_1 \cap W_2 = A, B$

CD -касат к W_1 и W_2

$C \in W_1$, $D \in W_2$

$CB \cap W_2 = E$

$AD \cap CE = T$

$$\frac{CT}{TE} = \frac{2}{5}$$

Найти: $\frac{ED}{CD}$

Решение:

1) Пусть $\angle BDC = \alpha$. Тогда $\angle BED = \alpha$. (т.к. CD -кас и по теореме о касат в туп.)

2. З-з, 2нр. если $\angle BCD = \beta$. Тогда $\angle CAB = \beta$. т.к.

CD -кас к W_1 и по т.о кас в туп.)

3. З-з, 2нр. $\angle BAO = \angle BEO$ (по опир на общую горизонталь BD к W_2)
если $\angle AEO = \gamma$, то $\angle BAO = \alpha$. Тогда $\angle BCD + \angle BDC = \alpha + \beta$ и

$$\angle CAB + \angle BAO = \angle CAT = \alpha + \beta$$

4. З-з, 2нр. $\angle EBD = \angle BCD + \angle BDC$ (как бн. к $\angle BCD$) \rightarrow

$$\angle EBD = \alpha + \beta. \text{ Тогда т.к. } \angle EBD = \angle DAE \text{ (окир на } DE\text{), то}$$

$\angle DAE = \alpha + \beta$. З-з, 2нр. $\angle CAT = \alpha + \beta \Rightarrow \angle CAT = \angle TAG = \alpha + \beta \Rightarrow$ АТ-бисс $\triangle CAE \Rightarrow$ по сб-бд бисс: $\frac{TE}{TC} = \frac{AE}{AC}$. т.е. $\frac{AE}{AC} = \frac{5}{2}$.

6. Пусть $\angle ABE = \delta$, тогда $\angle CBA$, как смежный ему, равен $180^\circ - \delta$.

7. Пусть R_1 -рад W_1 и R_2 -рад W_2 , тогда по теореме описаной горизонтали $\triangle ABC$ имеем, что



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

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
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!

1.4 Продолж. 2.

Задача 2. Генератор тока C от W₂ равен

CB · CE = CD²; генератор тока E от W₁ равен

$$EB \cdot EC = CO^2 \Rightarrow CB \cdot CE = EB \cdot EC \Rightarrow CB = EB.$$

$$\text{Ну} \text{ж} \text{е} \quad TE = 5 \rightarrow CT = 2 \Rightarrow EC = 7; \quad CB = EB = \frac{7}{2} = 3.5.$$

Вспомнимо, что $\triangle CAB \sim \triangle CDE$, т.е.

$$\frac{CB}{CD} = \frac{CO}{CE} = \frac{BD}{BE} \quad \text{тогда } CB \cdot CE = CD^2, \text{ т.е.}$$

$$\frac{CB}{CD} = \frac{CO}{CE} = \frac{BD}{BE} \quad \boxed{\frac{ED}{CO} = \frac{BD}{CB}} \quad (1) \quad 3.5 \cdot 7 = CO^2, \text{ т.е.} \\ \frac{7 \cdot 7}{2} = CO^2 \Rightarrow CO = \frac{7}{\sqrt{2}}$$

$$BD = \frac{\sqrt{21}}{4}, \quad \text{тогда } BE = ?$$

Задача 2. w₁ и w₂ - движущиеся массы. причем

BC и BD соотв. Задаче 2 и движущиеся w₁ и w₂ относятся как 5:2 $\Rightarrow BD:CB = 5:2$ в масштабе

$$6 \quad (1) \Rightarrow \frac{ED}{CO} = \frac{5}{2}$$

Одн. 5:2.

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

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!

№ 4 Продолжение.

$$2R_1 = \frac{AC}{\sin \angle AAC} = \frac{AC}{\sin(180^\circ - \delta)} = \frac{AC}{\sin \delta}$$

и по т. синусов для $\triangle ABE$ имеем, что

$$2R_2 = \frac{AE}{\sin \angle ABE} = \frac{AE}{\sin \delta}$$

$$\text{тогда } \frac{R_2}{R_1} = \frac{AE}{AC} = \frac{5}{2}. \quad (1)$$

Теперь вспомнимо, что т.к. CD общая касательная

AB -общая хорда, то $\angle CAB = \angle BAO$. Это можно г-то

так. как g окружность пологотонична, то при переходе тангента в касательную перейдет

в g она в другую т.е. если делают тангенты к окружности, то

$$C \rightarrow D. \text{ Тогда } \text{угол } \angle ABD = \angle CDO \Rightarrow \frac{CD}{DO} = \frac{AC}{AO}$$

$(C \rightarrow D) \Rightarrow \angle ADO = \text{дис. к } \angle CAD \Rightarrow \angle CAB = \angle BAO$, т.к. углы они равны по определению

угла $\angle ABC$ верны, что

$$\frac{BC}{\sin \angle CAB} = 2R_1$$

также $\triangle ABD$ верно, что

$$\frac{BD}{\sin \angle BAO} = 2R_2. \quad \text{т.к. } \sin \angle CAB = \sin \angle BAD \\ (\angle CAB = \angle BAD), \quad \text{т.к.}$$

$$\frac{BD}{BC} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{5}{2} \quad (\text{аналогично (1)})$$

В. Вспомнимо, что $\angle BDC = \angle BEA$ (з. б. п. 5) \rightarrow т.к. $\angle BCO$ гда $\angle BCD$ и $\triangle EOD$ одн

$$\Rightarrow \triangle COD \sim \triangle COE \text{ (по 3-м угла)} \Rightarrow \frac{CB}{CO} = \frac{BD}{DE} \Rightarrow \frac{ED}{CO} = \frac{BD}{CB}, \text{ что}$$

$$\text{равно } \frac{5}{2} \text{ из п. 7. } \Rightarrow \frac{ED}{CO} = \frac{5}{2} \quad \text{Одно } \frac{5}{2}$$



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	X	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

СТРАНИЦА
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!

№ 5. * Был в ТБ Центральной архивной - синхронно с Центра и
Особой - синхронно отт. СР/лек.

Dne tezana 3-29, 200 ecm cygnetes semipalmaris

симметрии и тоже для $Ogma$ из других симметрий

То существует где особые симметрии (погоду по рассматриваемой
Фигура - прямоугольник)

Пробег сп/лита. От пассажир. граници 100x400 м 4-

Предисловие

50 - 200

1	2
4	3

Прогнозы

Тогда разгово́ре негорячие раскладки на текущему съезду.

1. существует симметрия только от длины y_1 (x -ая строка y_0)

2. Сүйкештеге симметрия толкоти көрүктөн өтпел (көзде жаба тоо)

3. Сүйөсөтөгөр ТОЛГОУ үеңгүн нөхөн саналсаны.

4. Симметрия где симметрии (от 2х или 3х).

~~Установлено: Барыкин П.П. по делу № 1 председатель УКРО
Украинской АССР 50.200.~~

1 Cayra). 3-4. 20 bero meru syrno noyauis 8. → 6 son u 200

При изограничии погрешность новых 4 кратких. Если в каждом

Буду красить по 2,70 бсро варшанов - $C_{50.200}^2 \cdot (C_{50.200-3}^2 - 1) \cdot 7.4$.

и исключено сагран, когда ^{имеет} в control сумма пред 2. , так как

Наша 1 комн 4 кв 2 ком 3, то вместе 43 кв, но 1 комн 2 >



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

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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!

№5 Продолж. 1.

Ч слож. 3 → 2 оси симметрии, а рассматривается фигура 5.

Тогда 6 и 1 и 3 красят симметрично 1 и 2 соответственно.
Однозначно → ~~6 красит верхнюю~~ $C_{50 \cdot 200}^2 \cdot (C_{50 \cdot 200 - 7}^2)$ вариантов

2 фигуры). Но аналогично тому же

если 6 том красят 3, то вторым - 1, то они точно не симметричны, т.к. разл. кол. во цветов → верх белого $C_{50 \cdot 200}^3 \cdot 50 \cdot 200$

Аналогично, если 6 том красят 1, то вторым - 3 тоже $C_{50 \cdot 200}^3 \cdot 50 \cdot 200$

если 6 том красят 4, то вторым 0 → вариантов $2 \cdot C_{50 \cdot 200}^4 \cdot 1$
Том красят 0, то вторым - 4

2 фигуры). Оно аналогично первому. Теперь нужно брать все те же рассуждения где прием 1 и 4.

3 фигуры) → все и прием симметрии → 6 красит по 2 фигуры

6 придет ее однозначно от покраски 5. Это приведет вариантов

$$C_{50 \cdot 200}^2$$

4 фигуры). 1 и 3 прием симм. отн. центра и 2 и 4. при этом

1,2 и 3,4 не симметричны (отн. оси). (имеет быть две оси симметрии)

и одна для 2 симметрии → фигура 3) Аналогично 1,4 и 2,3 - те симметрии

Тогда 6 том может быть 2 фигуры если 6 нестандартная 2, то

6 фигуры сама во всех раскрасках 2 ($8-4=4$; $4:2=2$) Тогда

раскраски 5 - $C_{50 \cdot 200}^2$; Задача красится однозначно.

где бирюза - $C_{50 \cdot 200}^2 - 1$. т.к. исключаются симметричные раскраски 5-го.

$$7 \cdot 2 \text{ бело } C_{50 \cdot 200}^2 \cdot (C_{50 \cdot 200}^2 - 1)$$

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

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!

№ 5 Продолжение 2.

Если 6 том раскр 3 раза, то 3 том тоже 3 раза

6 том и 1 том по 3 раза \rightarrow ~~есть~~ нет возможностей складывать

Симметрично, если 4 том тоже 4 раза \rightarrow

бес $C_{50 \cdot 200}^3 \cdot C_{50 \cdot 200}^1$ - вариант 1 из 200, а 3 и 4 другое

Аналогично если 6 том - 3 раза, то 2 том - 3 раза \rightarrow сколько же есть?

Если 6 том - 0 раза \rightarrow бесс второго вида \rightarrow

$C_{50 \cdot 200}^4$ - вариантов. Если 6 том - 4 раза \rightarrow бесс второго вида

$C_{50 \cdot 200}^4$ - вариантов.

Остается все сложить:

$$1 \text{ способ: } C_{50 \cdot 200}^2 \cdot (C_{50 \cdot 200}^2 - 1) + 2 \cdot C_{50 \cdot 200}^3 \cdot 50 \cdot 200 + 2 \cdot C_{50 \cdot 200}^4$$

2 способ: сколько же сколько 6 том

$$3 \text{ способ: } C_{50 \cdot 200}^2$$

$$4 \text{ способ: } C_{50 \cdot 200}^2 \cdot (C_{50 \cdot 200}^2 - 1) + 2 \cdot C_{50 \cdot 200}^3 \cdot C_{50 \cdot 200}^1 + 2 \cdot C_{50 \cdot 200}^4$$

$$\text{Тогда есть: } 3 \left(C_{50 \cdot 200}^2 \cdot (C_{50 \cdot 200}^2 - 1) + 2 \cdot C_{50 \cdot 200}^3 \cdot 50 \cdot 200 + 2 \cdot C_{50 \cdot 200}^4 \right) + C_{50 \cdot 200}^2 =$$

$$\text{Может: } = 3 \cdot \left(C_{50 \cdot 200}^2 \cdot (C_{50 \cdot 200}^2 - 1) + 2 \cdot C_{50 \cdot 200}^3 \cdot 50 \cdot 200 + 2 \cdot C_{50 \cdot 200}^4 \right) + C_{50 \cdot 200}^2 =$$

$$\text{Ответ: } C_{50 \cdot 200}^2 \cdot (3(C_{50 \cdot 200}^2 - 1) + 1) + 6 \cdot C_{50 \cdot 200}^3 \cdot 50 \cdot 200 + 6 \cdot C_{50 \cdot 200}^4$$

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.



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

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!

№6.

числа a, b, c - если оно может рассмотреть их по модулю 3. Условие $a \geq 3 \Rightarrow \begin{cases} a \equiv 1 \\ a \equiv 2 \end{cases} \rightarrow a^2 \equiv 1 \pmod{3}$

$$3 - 3, \text{ т.к. } a^2 + b = 710 \equiv 2 \pmod{3} \rightarrow \text{если } a^2 \equiv 1 \Rightarrow b \equiv 1 \pmod{3}$$

$$\text{т.к. } b-a \not\equiv 0 \rightarrow a \equiv 2 \pmod{3}, \text{ т.к. } a \not\equiv 1 \pmod{3} \text{ и } a \not\equiv 0 \pmod{3}$$

Тогда рассмотрим c и $(a-c)(b-c)$.

если $c \equiv 0 \pmod{3} \rightarrow (a-c)(b-c) \equiv a \cdot b \equiv 1 \cdot 2 = 2 \pmod{3}$. Но никакой квадрат не сравнивается с 2 по мод 3 $\Rightarrow c \not\equiv 0 \pmod{3} \rightarrow \begin{cases} c \equiv 1 \\ c \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$ т.к.

$$a \equiv 2 \pmod{3} \text{ и } b \equiv 1 \pmod{3} \rightarrow (a-c)(b-c) \equiv 0 \pmod{3} \quad (\text{последний согласие для } j \text{ и } c \text{ и } a \neq b)$$

т.к. $(a-c)(b-c) = 0$ и это кратно 3 \Rightarrow это кратно 3

$$3 \mid (a-c)(b-c) = 0. \text{ т.к. } 0 \text{ это кратное 3, то есть кратно 3.}$$

$$\begin{cases} a-c=1 \\ b-c=9 \end{cases} \quad \begin{cases} a-c=-1 \\ b-c=-9 \end{cases} \quad \begin{cases} a-c=3 \\ b-c=3 \end{cases} \quad \begin{cases} a-c=-3 \\ b-c=-3 \end{cases} \quad \begin{cases} a-c=9 \\ b-c=1 \end{cases} \quad \begin{cases} a-c=-9 \\ b-c=-1 \end{cases}$$

В первом случае из второго вычитаем первое и получаем соотн.

$$b-a=8 \quad b-a=-8 \quad b-a=0 \quad b-a=0 \quad b-a=8 \quad b-a=8$$

т.к. $b > a$, то из всех возможных разностей подходит только

$$\text{т.к. } 3k+1 > 0 \Rightarrow b-a=8 \rightarrow b=a+8$$

$$\text{т.к. } a^2 + b = 710, \text{ т.к. } a^2 + a + 8 = 710 \rightarrow a^2 + a - 702 = 0$$

$$D = 1 + 2808 = 2809 = 53^2$$

$$\begin{cases} a = \frac{-1 + 53}{2} = 26 \\ a = \frac{-1 - 53}{2} = -27 \end{cases}$$

$$\text{т.к. } a \equiv 2 \pmod{3} \rightarrow \text{подходит только } a = 26$$



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 checked="" type="checkbox"/> 6 | <input 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!

№ 6 Продолжение 2.

Т.к. $a=26$ и $b=a+6 \rightarrow b=34$. Для сего 2 варианта:

$$\begin{cases} a-c=1 \\ b-c=9 \end{cases}$$

из первого следует, что $26-c=1 \Rightarrow c=25$

$$\begin{cases} a-c=-9 \\ b-c=-1 \end{cases}$$

из второго, что $26-c=-9 \Rightarrow c=35$.

Тогда при суждении $\frac{a}{3} \neq 0$ имеем такие решения

$$(a, b, c) \in \begin{cases} (26, 34, 25) \\ (26, 34, 35) \end{cases}$$

Теперь если $\frac{a}{3}=0 \Rightarrow b=2$. Тогда рассмотрим

$$(a-c)(b-c) : 3 : \frac{(a-c)(b-c)}{3} = -c(2-c)$$

если $c \equiv 0 \pmod{3}$ или $c \equiv 2 \pmod{3}$, то $(a-c)(b-c) : 3 \Rightarrow (a-c)(b-c) = 9$

т.к. второй квадрат

имеет $c \equiv 5 \pmod{3}$. то тогда $-c(2-c) : 3 = -5 \cdot 5 : 3 = 2$. А квадрат не может быть сравним с 2 по мод 3. \Rightarrow № 26 $\begin{cases} c \equiv 0 \pmod{3} \\ c \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$

$(a-c)(b-c) = 9$. \exists 2-й, что это суждение аналогично

суждению из рассмотрения $a \neq 0$. из него ур-тично следует, что

$$b-a=8 \quad \text{и} \quad a^2+b^2=710 \Rightarrow \begin{cases} a=26 \\ a=-22 \end{cases}$$

$$a \equiv 0 \Rightarrow a=27. \quad \text{т.к. } b=a+8 \Rightarrow b=27+8=35.$$

Тогда, аналогично, что $a-c=1$ или $a-c=-9 \Rightarrow$

$$\begin{cases} c=a-1 \\ c=a+9 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} c=-27+1=-26 \\ c=-27+9=-18 \end{cases}$$



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!

№ 6. Продолж. 2.

Тогда в случае $a \equiv 0$ простое решение:

$$(a, b, c) = \begin{cases} (-27, -19, -28) \\ (-27, -19, -18) \end{cases}$$

Ответ: $(a, b, c) = \begin{cases} (-27, -19, -28) \\ (-27, -19, -18) \\ (26, 34, 25) \\ (26, 34, 35) \end{cases}$



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!

2 2

x		
	x	0
x		
x		

2 2

4 50

4	+	+	+	+
+	,	,	,	,
,	,	,	,	,
,	,	,	,	,
,	,	,	,	,

200

200 50 200 50 200 50 200 50 +

200 50

если есть 50% одна \rightarrow себе \rightarrow + 2

нельзя 1.

x		
x	x	x
x	x	x
		x

$$C_n^2$$

$$C_n^3$$

$$C_n^3 = \frac{n!}{(n-3)! \cdot 3!}$$

$$\frac{(n-4)(n-3)n! \cdot 4 \cdot 3}{(n-4)! \cdot 4!} = \frac{n!}{(n-2)! \cdot 2!} \cdot \frac{n!}{(n-4)! \cdot 4!} = n^2$$

$$C_n^2 = \frac{n!}{(n-2)! \cdot 2!} = C_n^3 \cdot \frac{3}{n-2}$$

$$C_n^3 = C_n^2 \cdot \frac{n-2}{3}$$

$$3(a \cdot (a-1) + 2b \cdot c + 2d) + a$$

$$3(C_n^2(C_n^2 - 1) + 2C_n^3 \cdot n + 2C_n^2) + C_n^2$$

$$C_n^2 \left(3 \cdot C_n^2 - 3 + \frac{n-2}{3} \cdot n + \frac{(n-2)(n-3)}{3 \cdot 4} + 1 \right)$$

$$C_n^2 \left(\frac{n-2}{3} \left(\frac{n-2}{3} - 1 + \frac{n-2}{3} + 1 \right) + \frac{(n-2)(n-3)}{3 \cdot 4} + 1 \right)$$

I-



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!

$$b_7 = \sqrt[7]{(25x-9)(x-6)}; b_9 = x+3; b_{15} = \sqrt[15]{\frac{25x-9}{(x-6)^3}}$$

$$\Rightarrow q^8 = \sqrt[8]{(x-6)^4} = \frac{1}{(x-6)^2}$$

$$b_1 \cdot q^8 = x+3 \rightarrow b_1 = (x+3)(x-6)^2$$

$$b_7^3 \cdot b_{15} = \underbrace{b_9}_{2^4}$$

$$\sqrt[15]{(25x-9)(x-6)} \cdot \sqrt[7]{(25x-9)(x-6)} \cdot \sqrt[3]{\frac{(25x-9)^3}{(x-6)^3}} = (x+3)^4$$

$$(25x-9)(x-6) \cdot (25x-9) \cdot \cancel{\frac{1}{x-6}} = (x+3)^4$$

$$(25x-9)^2 = (x+3)^4$$

$$(x+3)^4 - (25x-9)^2 = 0$$

$$(x+3)^2 - (25x-9)((x+3)^2 + (25x-9)) = 0$$



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!

$$pt^3 - 3t^2 + 3t - 4 = 0$$

$$3a - 3a^2 + a^3 = a(3 - 3a + a^2)$$

$$p=4$$

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

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

$$D = 9 - 12 < 0 \rightarrow \text{корень}$$

$$4(t^3 - 1) - 3(t^2 - 1) = 0$$

также 0

$$(t-1)(4(t^2+t+1) - 3(t+1)) = 0$$

$$3 - 6a + 3a^2 = 0$$

$$t=1$$

$$t=2a \quad 1 - 2a + a^2 = 0$$

$$a=1$$

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

$$(a-1)^2 = 0$$

$$D = 1 - \dots < 0$$

$$3 - 3a^2$$

$$p > 4$$

$$p = \frac{3t^2 - 3t + 4}{t^3} = \frac{3}{t} - \frac{3}{t^2} + \frac{4}{t^3}$$

$$ta^2 - 3a + 3 = 0$$

$$D = 9 - \dots < 0$$

$$p > 4$$

$$t \geq \frac{1}{a} \Rightarrow a$$

$$a(3 - 3a + 4a^2)$$

$$3a - 3a^2 + 4a^3 =$$

$$a + \text{некое } \neq 0$$

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

$$-1 \leq t \leq 1$$

$$3 - 6a + 12a^2 = 0$$

$$\boxed{t > 1}$$

$$\boxed{\begin{array}{l} a \geq 1 \\ a \leq -1 \end{array}}$$

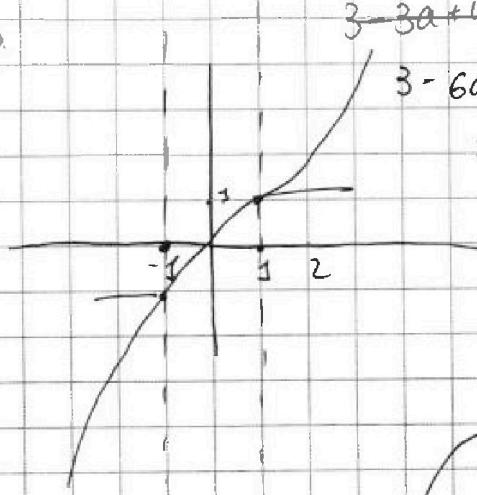
$$1 - 2a + 4a^2 = 0$$

$$6 - 12t + 32 =$$

$$4a^2$$

$$4a^2 - 20a + 16 = 0$$

$$D/4 = 1 - 4 < 0$$





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
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!

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!

$$b-a \not\equiv 0$$

$$a^2 + b = 710 \equiv 2$$

$$a^2 \equiv 1 \rightarrow b \equiv 1 \Rightarrow a \equiv 2$$

$$\begin{array}{c} \diagup \\ a \end{array} \quad \begin{array}{c} \diagdown \\ b \end{array}$$

$$\text{если } c \equiv 0 \rightarrow (a-c)(b-c) \equiv 2 \text{ (W) } \Rightarrow c \not\equiv 0 \Rightarrow$$

$$(a-c)(b-c) \equiv 9$$

$$a-c = 1$$

$$b-c = 9$$

$$a-c = 3$$

$$b-c = 3$$

$$a-c = -3$$

$$b-c = -3$$

$$a-c = -1$$

$$b-c = -9$$

$$b-a = 8$$

$$b-a = 0$$

$$b-a = 0$$

$$b-a = -10$$

$$b = a+8$$

$$b=a \text{ (W)}$$

$$b=a \text{ (W)}$$

$$b$$

$$a^2 + a + b = 710$$

$$a=0$$

$$a^2 + a - 702 = 0 \quad b=700$$

$$D = 1 + 4 \cdot 702 = 1 + 2808 = 2809$$

$$2809 = 53^2$$

$$a = \frac{-1 + 53}{2} = \frac{26}{2} \rightarrow b = 26 + 8 = 34$$

$$a = \frac{-1 - 53}{2} = -27 \equiv 0$$

$$\begin{array}{r} 702 \\ 351 \end{array} \left| \begin{array}{r} 2 \\ 2 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ 53 \\ \hline 159 \\ 159 \\ \hline 2809 \end{array}$$

$$c \equiv 2$$

$$\text{ан} \quad 26 - c = 1 \rightarrow c = 25$$

$$26 - c = -9 \rightarrow c = 35$$

$$a-\text{верное}, \quad c \equiv 2 \rightarrow ②$$

$$b-\text{верное} \rightarrow$$

$$c-\text{нев}$$

$$c \cdot (2-c) \equiv 1$$

$$-1 \cdot$$

$$c \equiv 2 \equiv 9$$

$$c \geq 0 \geq 9$$

$$-c(2-c)$$



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.

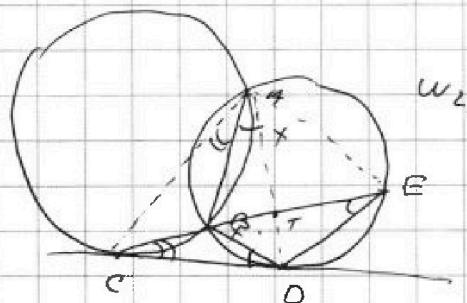


- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/>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

$$\frac{ED}{CD}$$



$$\triangle CBD \sim \triangle CDE$$

$$\frac{CB}{CD} = \frac{CD}{CE} = \frac{BD}{ED}$$

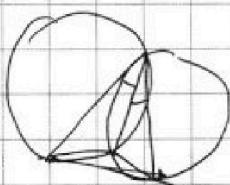
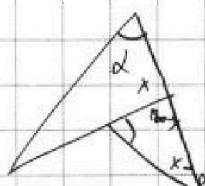
$$\frac{CT}{TE} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{ED}{CD} = \frac{BD}{CB}$$

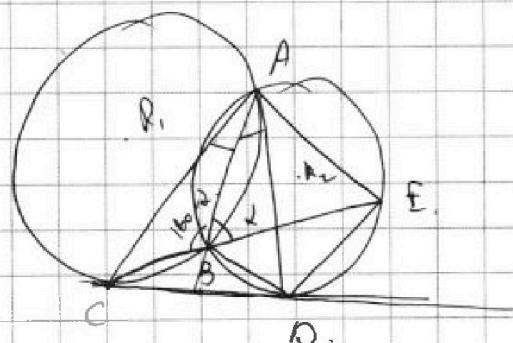
$$AT - \text{дуга } \Delta \text{с } AE \Rightarrow$$

$$CD^2 = CB \cdot CE$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{TE}{TC} = \frac{5}{2}$$



$$\frac{ED}{CD}$$



$$\frac{ED}{CD}$$

$$2R_1 = \frac{AC}{\sin \alpha}$$

$$2R_2 = \frac{AE}{\sin \alpha}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{AE}{AC} = \frac{5}{2}$$

$$P(4t^3 - 3t) + 3(P+q)t = G(2t^2 - 1) + G$$

$$4Pt^3 - 12t^2 + 12t - 4 = 0$$

$$pt^3 - 3t^2 + 3t - 4 = 0$$





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.

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!

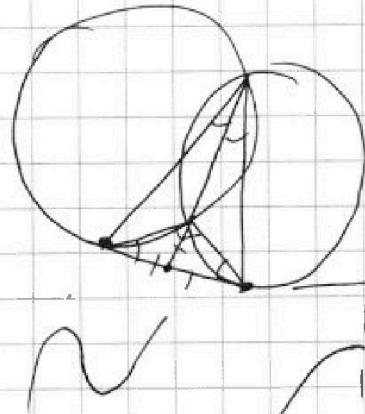


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$\rho = 0$$

$$12 \cos x = 6 \cos 2x + 10$$

$$12 \cos x = 6(2\cos^2 x - 1) + 10$$

$$12 \cos x =$$

$$12t = 12t^2 + 4$$

$$12t$$

$$3t = 3t^2 + 1$$

$$3t^2 - 3t + 1$$

$$D = 9 - 4 \cdot 3 \cdot 0$$

$$a = -1$$

$$-3 - 3 + 4 \cdot 3 = \\ = - \dots$$

$$3 - 6a + 3a^2 = 0$$

$$1 - 2a + a^2 = 0$$

$$(a - 1)^2 = 0$$

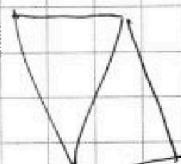
$$a = 1$$

$$\sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z^2} + 4 = 2\sqrt{y-4x-z^2+z}$$

$$|y+4| + 4|y-5| = \sqrt{81-2^2}$$

$$a = 1$$

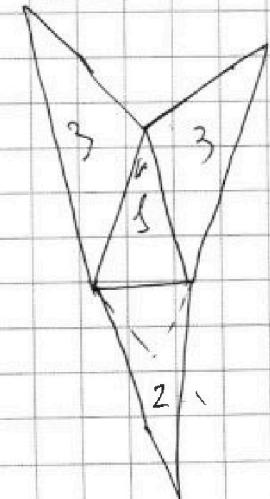
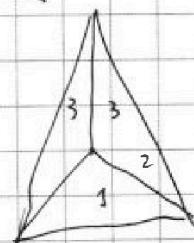
$$3 - 3 + 1 = 1$$



$$a(3 - 3a + a^2) = 0$$

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

$$D = 3 - 12 \cos.$$



$$\cos 3x = \cos(2x+x) = \cos 2x \cdot \cos x - \sin 2x \cdot \sin x =$$

$$= (2\cos^2 x - 1) \cdot \cos x - 2\sin x \cdot \cos x \cdot \sin x$$

$$\cos x = t$$

$$2\cos^3 x - \cos x + 2(1 - \cos^2 x) \cdot \cos x$$

$$4\cos^3 x - 3\cos x$$

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!

$$b_1 = (x-6)^2 (x+3)$$

$$q^8 = \frac{1}{(x-6)^2}$$

$$b_1 \cdot q^8 = \sqrt{(25x-9)(x-6)}$$

$$b_1 \cdot q^{14} = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}}$$

$$8x = 6a + 14b$$

$$a+b=x$$

$$8x = 6a + 6b + 8b$$

$$a+b=4b$$

$$2x = 8b$$

$$a=3b$$

$$b=1$$

$$x=4b$$

$$a=3$$

$$x=4$$

$$x^2 - 18x + 18 = 0$$

$$x=2$$

$$x=18$$

$$b_1^3 \cdot q^{18} \cdot b_1 \cdot q^{14} = b_1^4 \cdot q^{32}$$

$$(b_1 \cdot q^6)^3 \cdot b_1 \cdot q^{14} = (b_1 \cdot q^8)^4$$

$$\sqrt{(25x-9)(x-6)} \cdot \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}} \cdot (25x-9)(x-6) =$$

$$= (x-6)^8 (x+3)^4$$

$$\frac{(25x-9)}{(x-6)} \cdot (25x-9)(x-6) = (x-6)^8 (x+3)^4$$

$$(25x-9)^2 = (x-6)^8 (x+3)^4$$

$$(25x-9) = (x-6)^4 (x+3)^2$$



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!

$$b_7 = \sqrt{(25x-9)(x-6)}, \quad b_9 = x+3, \quad b_{15} = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}}$$

$$\frac{b_{15}}{b_7} = \frac{b_1 \cdot q^{14}}{b_1 \cdot q^6} = q^8 = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}} = \sqrt{(25x-9)(x-6)}$$

$$x \neq -3$$

$$= \sqrt{\frac{25x-9}{(25x-9)(x-6)^4}} = \cancel{\sqrt{25x-9}} \quad \cancel{x \neq 25}$$

$$\sqrt{\frac{1}{(x-6)^4}} = \cancel{\sqrt{\frac{1}{(x-6)^2}}} = q^8 > 0$$

$$b_9 \quad b_9 = b_1 \cdot q^8$$

$$\frac{9}{26} \quad x+3 = b_1 \cdot \frac{1}{(x-6)^2}$$

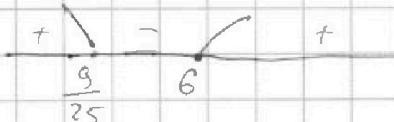
$$(x-6)^2 (x+3) = b_1, \quad x \neq 6 \\ x \neq -3$$

$$b_1 = (x-6)^2 (x+3)$$

$$b_1 \cdot q^6 = \sqrt{(25x-9)(x-6)}$$

$$b_1 \cdot q^{14} = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}}$$

$$b_1 \cdot q^{18} = x+3$$



$$b_1^2 \cdot q^{20} = \frac{25x-9}{x-6}$$

$$b_1^2 \cdot q^{20} = \frac{25x-9}{x-6}$$

$$b_1^3 \cdot q^{28} = \frac{25x-9}{x-6} \cdot x+3$$

$$b_1 \cdot (b_1 \cdot q^{14})^2 = b_1 \cdot \frac{25x-9}{(x-6)^3} = \frac{25x-9}{x-6}$$

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
ИЗ

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

$$\sqrt{x+c^2} = \sqrt{1-x-4z}$$

без a $\begin{cases} a^2=0 \\ a^2=1 \end{cases} \rightarrow b=2 \rightarrow a=0 \\ \rightarrow b=1 \rightarrow a=2 \end{cases}$

$$(a-c)(b-c) \text{ . если } c \neq 0 \rightarrow \text{квадр} - 9,$$

$$c=0 \rightarrow (a-c)(b-c)=2 \text{ и}$$

$$(a-c)(b-c)=9$$

$$ab-ac-bc+c^2=9 \quad a^2+b=710$$

$$a < b \text{ . если } a < b, \text{ то } a^2 > ac$$

$$a < 0 < b, \quad c < 0$$

тогда

$$V \quad a \quad 0 \quad b \quad V$$

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

$$a^2-c^2+b^2-b = (a-c)(a+c)+c^2+b. \quad | \cdot b-c$$

$$(a-c)(b-c)(a+c)+(b-c)(c^2+b) = 710(b-c)$$

$$9(a+c)+(b-c)(c^2+b) = 710(b-c)$$

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!

$$\begin{cases} b_1 \cdot q_6 = a \\ b_1 \cdot q_{14} = b \end{cases}$$

$$6a + 6b = 14a + 8b$$

$$b_1 \cdot q_6 = a \quad a = a+b$$

$$6a + 8b = 14a + 14b$$

$$b_1 \cdot q_6 = a+b \quad b = b$$

$$-18a$$

$$8a + 6b = 0$$

$$6a + 14b = 8a + 8b$$

$$4a + 3b = 0$$

$$5. \frac{AB}{\sin x} = \frac{Ab}{\sin} \quad 14b = 2a + 8b$$

$$\frac{b}{a} = \frac{2}{3}$$

$$4a = -3b$$

$$b = -4$$

$$7b = a + 8b$$

$$1. -1$$

$$3b = a$$

$$b_1 \cdot q_6^6 = \sqrt{(25x-9)(x-6)} \quad a = -3$$

$$b_1 = x+3$$

$$\begin{matrix} 1 & -1 & 1 & q^6 \\ 0 & 1 & 2 & q^6 \end{matrix} = \frac{\sqrt{(25x-9)(x-6)}}{x+3} \cdot q^6 \quad | \quad \sqrt{b_1^3 \cdot q_6^{12}}$$

$$x+3 = b_1 \cdot q^8 \quad x+3 = \sqrt{5x-9} \quad \frac{\sqrt{-9-6}}{3} = 4 \quad 14 \cdot 4 = 56$$

$$b_1 < 0$$

$$\frac{\sqrt{54}}{3} = \sqrt{6} \rightarrow 9$$

$$6 \cdot 3 = 18$$

$$18 + 8$$

$$\sqrt{\frac{9}{6}} = \sqrt{1.5}$$

$$\sqrt{x+5} + 4 > \sqrt{1-x-4x^2}$$

3

$$\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} \approx ?$$

$$x_4$$

$$B_4$$

$$B_8$$

$$\frac{b_{15}}{b_7} \neq b_3$$

$$\frac{BC}{\sin \beta} \approx \frac{BD}{\sin \alpha}$$

$$\frac{b_9}{b_7} \neq b_{15}$$



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!

$$\text{X} \quad \frac{AB}{\sin x} \underset{\alpha}{\approx} \frac{AB}{\sin(180 - 2\alpha - \beta)} \quad \frac{R_2}{R_1} = 5$$

1

$$\frac{5AB}{\sin x} = \frac{AB}{\sin(2\alpha + \beta)}$$

$$5R_1 = R_2$$

 \sin

$$5 \sin(2\alpha + \beta) = \sin x$$

$$\text{F.B. } BC = DC^2$$

$$\frac{\sin 2\alpha}{\sin \beta} = ?$$

$$5 \cdot \sin 2\alpha \cdot \cos \beta$$

$$\text{CTE} \quad \frac{TE}{CE} = \frac{5}{2}$$

$$TE = 5$$

$$CT = 2$$

$$BT = 2$$

$$\text{F.B. } CB = (CT + TB)(CT - TB) = BT \cdot CB = CT \cdot CB$$

$$= BC^2$$

$$\text{F.B. } BC = CB \cdot CTE \quad EB = EC$$