



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ



## 11 КЛАСС. Вариант 4

- 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  $\sqrt{\frac{13x - 35}{(x + 1)^3}}$ , тринадцатый член равен  $5 - x$ , а пятнадцатый член равен  $\sqrt{(13x - 35)(x + 1)}$ .

- ② [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+3} - \sqrt{4-x-z} + 5 = 2\sqrt{y+x-x^2+z}, \\ |y+1| + 3|y-12| = \sqrt{169-z^2}. \end{cases}$$

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

$$\cos 3x + 3 \cos 2x + 6 \cos x = p$$

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

4. [5 баллов] Две окружности  $\omega_1$  и  $\omega_2$  пересекаются в точках  $A$  и  $B$ , а их общая касательная имеет с  $\omega_1$  и  $\omega_2$  общие точки  $C$  и  $D$  соответственно, причём точка  $B$  расположена ближе к прямой  $CD$ , чем точка  $A$ . Луч  $CB$  пересекает  $\omega_2$  в точках  $B$  и  $E$ . Найдите отношение  $ED : CD$ , если диагональ  $AD$  четырёхугольника  $ACDE$  делит отрезок  $CE$  в отношении  $3 : 10$ , считая от вершины  $C$ .
5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник  $200 \times 250$ . 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  $a - b$  не кратно 3,
- число  $(a - c)(b - c)$  является квадратом некоторого простого числа,
- выполняется равенство  $a + b^2 = 560$ .

7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник со стороной 1. Площади её боковых граней равны 4, 4 и 3. Найдите высоту призмы.



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  
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!

№. Пусть 6 - первый член прогрессии, а 9 - седьмой член прогрессии. Тогда, согласно условия:

$$6q^6 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}, \quad 6q^{12} = 5-x, \quad 6q^{14} = \sqrt{(13x-35)(x+1)}$$

Замечаем, что  $6q \neq 0$ , т.к. иначе

$$6q^6 = 0 \Rightarrow 13x-35=0, \text{ однако } 6q^{12} = 0 \Rightarrow 5-x=0,$$

т.е.  $13x-35 \neq 0$  и  $5-x=0$  не могут быть вместе равны 0 одновременно.

$$\text{После } \frac{6q^{14}}{6q^6} = q^8 = \frac{\sqrt{|13x-35|} \cdot \sqrt{|x+1|}}{\sqrt{|13x-35|}} \cdot \sqrt{\frac{1}{|x+1|^3}} = \\ = \sqrt{|x+1|^8} = |x+1|^4 = (xx_1)^2, \quad q^8 = (xx_1)^2.$$

$$6q^6 \cdot 6q^{14} = 6^2 \cdot q^{20} = \sqrt{|13x-35|} \cdot \sqrt{|13x-35|} \cdot \sqrt{|x+1|} \cdot \\ \cdot \sqrt{\frac{1}{|x+1|^3}} = |13x-35| \cdot \sqrt{\frac{1}{|x+1|^2}} = \left| \frac{13x-35}{x+1} \right|.$$

~~$$6q^{20} \cdot 6q^{20} = \text{т.е. } (13x-35)/(x+1) > 0,$$~~

т.к.  $(13x-35)(x+1)$  - число четвертей

$$6 \cdot 6q^{14}. \text{ Тогда: } 6^2 q^{20} = \frac{13x-35}{x+1}$$

Замечаем, что  $6 > 0$ , т.к.  $q^6 > 0$  и  $\sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}} > 0$ ,

$$\text{а } 6q^6 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}. \text{ Следовательно:}$$

$$6q^{10} = \sqrt{\frac{13x-35}{x+1}}.$$



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

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

СТРАНИЦА  
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!

$$q^2 = \frac{6q^{12}}{6q^{10}} = \frac{(5-x) \cdot \sqrt{x+1}}{\sqrt{13x-35}} \cdot q^2 = \frac{(5-x) \sqrt{x+1}}{\sqrt{13x-35}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow q^8 = \frac{(5-x)^4 (x+1)^2}{(13x-35)^2}.$$

$$\text{Следовательно: } (x+1)^2 = q^2 = \frac{(5-x)^4 (x+1)^2}{(13x-35)^2}.$$

Учитывая что  $x+1 \neq 0$ , т.к. это было условием, можно из него избавиться:

$$1 = \frac{(5-x)^4}{(13x-35)^2} \Leftrightarrow (13x-35)^2 = (5-x)^4 = (x-5)^4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow ((x-5)^2 - 13x + 35) ((x-5)^2 + 13x - 35) = 0 \Rightarrow$$

$$\text{или } (x-5)^2 - 13x + 35 = 0 \text{ или } (x-5)^2 + 13x - 35 = 0.$$

$$(x-5)^2 - 13x + 35 = x^2 - 10x + 25 - 13x + 35 = x^2 - 23x + 60 = 0 \Rightarrow$$

$$x = \frac{23 \pm \sqrt{23^2 - 240}}{2} = \frac{23 \pm \sqrt{289}}{2} = \frac{23 \pm 17}{2} = 20 \text{ или } 3.$$

$$(x-5)^2 + 13x - 35 = x^2 - 10x + 25 + 13x - 35 = x^2 + 3x - 10 = 0 \Rightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{9+144}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{169}}{2} = \frac{-3 \pm 13}{2} = -5 \text{ или } 5.$$

Следовательно имеем  $x = -5, 2, 3, 20$ .

$x=20$  не подходит, т.к.  $5-x=-15 < 0$ , но

$$5-x = 6q^{12} > 0$$

$x=2$  не подходит, т.к.  $13x-35 = 26-35 < 0$ ,

но  $(13x-35)(x+1) \geq 0$  —  ~~$(13x-35)(x+1)$~~  т.к.

оно симметрично.



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  
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!

Остаемся:  $2x = -5$  или  $x = 3$ , которые как раз удовлетворяют всем необходимым условиям.

Ответ:  $x \in \{-5; 3\}$ .



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.

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

СТРАНИЦА  
1 из 3

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

№2. Обозначим  $f(y) = |y+1| + 3|y-12|$ .

Есть 3 различных случаев с перекрытием  
множеств  $y$  для  $f(y)$ :

$$1) y+1 \geq 0, y-12 \geq 0 \Rightarrow f(y) = 4y - 35$$

$$2) y+1 > 0, y-12 \leq 0 \Rightarrow f(y) = -2y + 37$$

$$3) y+1 \leq 0, y-12 \leq 0 \Rightarrow f(y) = -4y + 35.$$

( случай  $y+1 \leq 0, y-12 \geq 0$  очевидно невозможен)

Во 2-ом и 3-ем случаях имеется  
линейная зависимость функции, а значит  
их минимальные значения в крайних  
правых точках: во 2-ом случае  $\min f(y) =$   
~~=~~  $f(12) = 13$ . В 3-ем случае  $\min f(y) =$

~~=~~  $f(12) = 13$ . В 1-ом случае имеем линей-  
ную зависимость  $f(y)$ , а значит  
ее минимум достигается в крайней левой  
точке:  $\min f(y) = f(-1) = 13$ .

Заменим, что  $\forall y \quad f(y) \geq 13$ , а это

равенство достигается только при  $y = 1$ .

Заменим так же, что  $\forall z \quad \sqrt{169 - z^2} \leq$   
 $\leq \sqrt{169} = 13$ , а равенство достигается только



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

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

при  $z=0$ . Следовательно:

$\sqrt{169-z^2} \leq 13 \leq f(y)$ , означает  
возможна лишь при  $z=0$ ,  $y=12$ , значит  
 $y$  должна быть равной 12, а  $z=0$ .

Подставим эти значения  $y$  и  $z$  в равенство

$$\sqrt{x+3} - \sqrt{4-x-z} + 5 = 2\sqrt{y+x+x^2+z}$$

$\sqrt{x+3} - \sqrt{4-x} + 5 = 2\sqrt{12+x-x^2}$ . Остается  
найти решения данного уравнения отно-  
сительно  $x$ .

Пусть  $x+3=a>0$ ,  $4-x=b>0$ .

Значит, что  $12+x-x^2=ab$ ,

$a+b=7$ . Исходное равенство примет вид:

$$\begin{aligned}\sqrt{a^2} - \sqrt{b^2} + 5 &= 2\sqrt{ab} \Leftrightarrow \sqrt{a^2} - \sqrt{b^2} = 2\sqrt{ab} - 5. \Rightarrow \\ \Rightarrow (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 &= (2\sqrt{ab} - 5)^2 \Leftrightarrow a+b-2\sqrt{ab} = \\ &= 4ab + 25 - 20\sqrt{ab} \Leftrightarrow 4ab - 18\sqrt{ab} + 18 = 0.\end{aligned}$$

$\Rightarrow 2ab - 9\sqrt{ab} + 9 = 0$ . Квадратное уравнение

относительно  $\sqrt{ab}$ :

$$\sqrt{ab} = \frac{9 \pm \sqrt{81-72}}{4} = \frac{9 \pm 3}{4} =$$

$= 3$  или  $\frac{3}{2}$ .



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.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА  
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!

$$\sqrt{ab} = 3 \text{ или } \sqrt{ab} = \frac{3}{2}$$

$$ab = 9 \text{ или } 4ab = 9.$$

$$\downarrow \\ (x+3)(4-x) = 9$$

$$12 + x - x^2 = 9$$

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

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1+12}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$4(x+3)(4-x) = 9$$

$$4x^2 + 4x - 4x^2 - 12 = 9$$

$$4x^2 - 4x - 39 = 0$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16+16 \cdot 39}}{8} =$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{16 \cdot 40}}{8} = \frac{1 \pm \sqrt{40}}{2}.$$

Ответ:  $y = 12, z = 0, x \in \left\{ \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}; \frac{1 \pm \sqrt{40}}{2} \right\}$

$$x \in \left\{ \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}; \frac{1 \pm \sqrt{40}}{2} \right\}$$



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.

- |                            |                            |                            |                                       |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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  
1 из 3

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

N<sup>o</sup>. 9.

Одолжим,

$$\angle CAB = \alpha,$$

$$\angle BAD = \beta.$$

тогда, т.к.

CD-нас., имеем  $\angle BCD = \alpha$ ,  $\angle BDC = \beta$ .

$$\angle EBD = \angle DCB + \angle BDC = \alpha + \beta \quad (\text{смеж. угл. } \angle CBD).$$

$$\text{из вписанных: } \angle DAE = \angle DBE = \alpha + \beta$$

Получим,  $\angle CAP = \angle PAE \Rightarrow AP\text{-бисс. } \angle CAE \Rightarrow$

$$\frac{CA}{AE} = \frac{CP}{PE} = \frac{3}{10}. \quad \text{одолжим } \angle ADC = \gamma,$$

$$\angle ADE = \delta.$$

$$\text{по т. синусов для } \triangle ADC: \frac{AC}{AD} = \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha}, \quad \frac{AC}{CD} = \frac{\sin \gamma}{\sin (\alpha + \beta)}$$

$$\text{для } \triangle AED: \frac{DE}{AE} = \frac{\sin (\alpha + \beta)}{\sin \delta}.$$

Предложил получившее рабочею:

$$\frac{AC \cdot DE}{AE \cdot CD} = \frac{\sin \alpha \cdot \sin (\alpha + \beta)}{\sin \gamma \cdot \sin (\alpha + \beta)} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$$

$$\frac{DE}{CD} = \frac{AE}{AC} \cdot \frac{\sin \gamma}{\sin \delta} = \frac{3}{10} \cdot \frac{\sin \gamma}{\sin \delta} = \frac{3}{10} \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$$



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  
2 из 3

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

Пусть радиус  $w_1 = R$ , а  $w_2 = \Gamma$ ,  $O_1$  - центр  $w_1$ ,  $O_2$  - центр  $w_2$ . Пусть  $x$ -радиус окружности  $(ACD)$ . Покажем, что  $x = \sqrt{R \cdot \Gamma}$ .  
~~Пусть  $x$ -радиус окружности  $(ACD)$ , то~~  $x = \sqrt{R \cdot \Gamma}$ .  
~~Покажем, что~~  $x = \sqrt{R \cdot \Gamma}$ . Док-во будем  
 позже.

Заметим, что при поворотной гомотии с центром  $A$  на угол  $2\alpha + 2\beta$   $w_2$  переходит в  $w_1$  (коэф. засечки  $= \frac{AC}{AE} = \frac{3}{10}$ ).  
 Действительно, т.к.  $C, B, E$ -колинеарны, что  $E \rightarrow C$  (известный факт).  
~~тогда~~  $\angle O_1AO_2 = 2\alpha + 2\beta$ , т.к.  $\angle O_1AC = \angle O_2AE$ ,  
 $\angle O_1A = \angle O_2E$ , т.к. равные дуги определяют  $w_1$  и  $w_2$  с  $A$  и  $E$ , т.к.  $C, B, E$ -одна прямая.  
 Получаем  $AO_2 \rightarrow AO_1$  (сами радиусы).  
 Но т.к.  $AE \rightarrow AC$ , то и центр  $O_2$  сдвигается  
 $w_2$  центром на середину  $AC$ , получаем,  
 что  $O_2 \rightarrow O_1$ .



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

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

Значит,  ~~$\frac{AC}{R}$~~   $\frac{5}{R} = \frac{AE}{AC}$   $\frac{AE}{AC} = \frac{3}{10}$ .

Но имеем:

$$\frac{AC}{\sin \alpha} = 2\sqrt{Rr} \quad \text{или}$$

$$\frac{AE}{AC} \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \delta} = \frac{1}{2\sqrt{Rr}} \cdot \frac{DE}{\sin \delta} = \frac{1}{2\sqrt{Rr}} \cdot 2r = \frac{\sqrt{r}}{R} = \frac{\sqrt{10}}{3}.$$

$$\frac{DE}{CD} = \sqrt{\frac{10}{3}}.$$

Чему доказывается применением 1.

свойств фигура ACD и использованием того, что  $\angle ACD = 180^\circ - \angle AEC$ . фигура CDE

$$\frac{AE}{\sin \delta} \quad 2R = \frac{AC}{\sin \angle ACD}$$

$$2r = \frac{AD}{\sin \angle ADC}$$

$$4Rr = \frac{AC \cdot AD}{\sin \angle ACD \cdot \sin \angle ADC}$$

Ответ:  $\sqrt{\frac{10}{3}}$

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

СТРАНИЦА  
1 из 2

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

N<sup>o</sup> 6.  $a > b$ .  $a-b \neq 3$ .  $(a-c)(b-c) = p^2 - p + \text{член}$

$\Leftrightarrow a+b^2 = 560$ .

Лучше  $p$ -число и  $(a-c)(b-c) = p^2$ .

После  $7 \times a-c > b-c$  получаем ~~з~~ ачлен

1)  $a-c = p^2$   
 $b-c = 1$

2)  $a-c = -1$   
 ~~$b-c = p^2$~~   
 $b-c = -p^2$

6 ачлен  $|(a-c) - (b-c)| = |a-b| = |p^2 - 1| =$   
 $= |(p-1)(p+1)|$ .

Заменили, что среди чисел  $p-1, p, p+1$

всегда есть член : 3.  $a-b : p-1, p+1 \Rightarrow$

$\Rightarrow p-1 \nmid 3, p+1 \nmid 3 \Rightarrow p \mid 3 \Rightarrow p=3$  т.к.  $p$ -число.

После в первом ачлене имеем:

1)  $a-c = 9$   
 $b-c = 1 \Rightarrow a-b = 8 \quad a+b^2 \pm 560$ .

~~$a+b^2 - (a-b) = 560 - 8 = 552$~~

~~$b^2 - b = 552$ , откуда с помощью~~

1. Вместо находили  $b=24$  или  $b=-23$ .

~~$b=24 \Rightarrow c=23 \Rightarrow a=32$~~



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  
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!

$$b = -23 \Rightarrow c = -24 \Rightarrow a = -15.$$

Ищем 2 пары ищущих подходящих чисел:

$$(a, b, c) = (-31, 23, 22), (-15, -23, -24)$$

$b^2 + b = 552$ , откуда по т. Вието находим

$$b = 23 \text{ или } b = -24.$$

$$b = 23 \Rightarrow c = 22 \Rightarrow a = 31.$$

$$b = -24 \Rightarrow c = -25 \Rightarrow a = -16$$

Ищем 2 подходящих пары  $(a, b, c) = (31, 23, 22)$ ,

$$(-16, -24, -25).$$

2)  $P = 3$        $a - c = -1$        $\Rightarrow a - b = 8$   
 $b - c = -9$ .

$$a - b = 8$$

$a + b = 560$ . Находимо 1-ому способом

$$b = -24 \text{ или } b = +23$$

$$b = -24 \Rightarrow c = -15 \Rightarrow a = -16.$$

$$b = 23 \Rightarrow c = 32 \Rightarrow a = 31.$$

Итого, ответ:  $(a, b, c) = (31, 23, 22), (-16, -24, -25)$

$$(-16, -24, -15), (31, 23, 32).$$



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!

$$f(x) = \cos 3x + 3 \cos 2x + 6 \cos x = P$$

$$f'(x) = -3 \sin 3x - 6 \cancel{\cos 2x} \sin 2x - 6 \sin x$$

$$-f'(x) = 3 \sin 3x + 6 \sin 2x + 6 \sin x =$$

$$= 3 \sin 3x + 3 \sin x + 6 \sin 2x + 3 \sin x$$

$$6q^6 = \sqrt[6]{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}$$

$$6q^{12} = 5-x$$

$$6q^{14} = \sqrt{(13x-35)(x+1)}$$

$$q^8 = \frac{6q^{14}}{6q^6} = \frac{\sqrt{x+1} \cdot \sqrt{(x+1)^3}}{(x+1)^2} = (x+1)^2$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 23 \\ \hline 69 \\ + 46 \\ \hline 529 \\ - 240 \\ \hline 289 \end{array}$$

6

$$x = -5$$

$$6q^{20} = |13x-35| \cdot \frac{1}{|x+1|} =$$

$$= \frac{|13x-35|}{|x+1|}$$

$$q^8 = (x+1)^2$$

$$6q^{10} = \sqrt{\frac{13x-35}{x+1}}$$

$$6q^{12} = 5-x$$

$$q^2 = 5-x \cdot \sqrt{\frac{x+1}{13x-35}}$$

$$q^{14} = (5-x)^4 \cdot \frac{(x+1)^2}{(13x-35)^2}$$

$$\cancel{6q^{14}} \frac{(x-5)^4 \cdot (x+1)^2}{(13x-35)^2} = (x+1)^2$$

$$(x-5)^4 =$$

$$23 - 240 =$$

$$-5, -3.$$

$$q^8 =$$

$$q^4 = (x+1)$$

$$q = \sqrt[4]{x+1}$$

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



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

$$a-b/3 \quad (a-b)(b-c) = p^2 \quad a+b \stackrel{?}{=} 560$$

$$a-b+c-c$$

$$a-c > b-c$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 23 \\ \hline 22 \end{array}$$

$$b^2 - b = 552$$

$$a-c = p^2$$

$$b(b-1) = 552$$

$$b-c = 1$$

$$b=24$$

$$a-c = p$$

$$b=-23$$

$$b-c = -p$$

$$b(-b+1)$$

$$b(-b+1) = -p^2$$

$$b=-24$$

$$b(-b+1) = -p^2$$

$$b=-24$$

$$b(-b+1) = -p^2$$

$$b(-b+1) = -$$

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!

$$\sqrt{x+3} - \sqrt{4-x-z} + 5 = 2\sqrt{y+x-x^2+z}$$

$$|y+1| + 3|y-12| = \sqrt{16y-z^2}$$

$$x \geq -3 \quad x+z \leq 4 \quad x+y+z \geq x^2$$

$$-13 \leq z \leq 13 \quad |a| + |b| \geq |a+b|$$

$$(y+1) + 3(y-12) + 2(y-12) = \sqrt{16y-z^2}$$

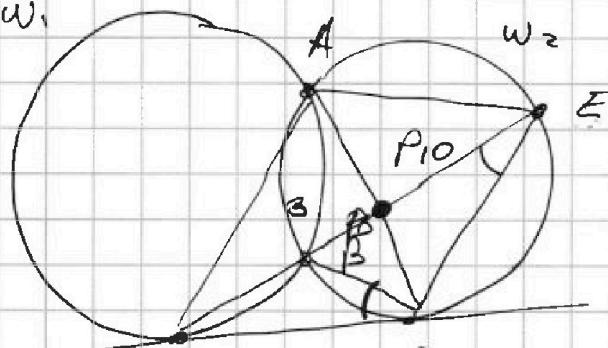
$$y+1 + 3y - 36 \leq 0 \\ 4y + 37 \leq 0$$

$$\cancel{x+y \leq 4} \\ z-3 \leq x+z \leq 4 \\ x \geq -3$$

$$z-3 \leq 4$$

$$z \leq 7$$

$$z^2 \leq 49$$



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

$$4 \cdot 3 \cdot 10$$

$\triangle EDP \sim \triangle$

$\triangle CDB \sim \triangle CED$

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

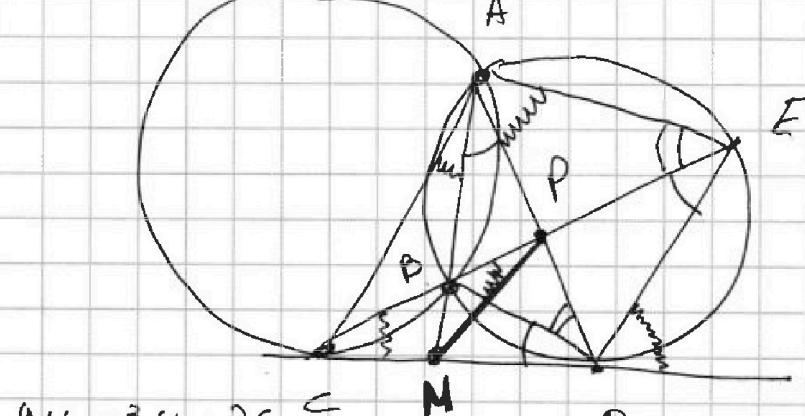
$$x+y+z > 0$$

$$4+y \geq 0$$

$$y \geq -4$$

$$4y + 37 \geq 21$$

$$4.30$$





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!

$$6q^6 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}$$

$$q^8 = \frac{\sqrt{13x-35} \cdot \sqrt{x+1} \cdot \sqrt{(x+1)^3}}{\sqrt{13x-35}}$$

$$6q^{12} = 5-x$$

$$= 8(x+1)^2$$

$$6q^{14} = \sqrt{(13x-35)(x+1)}$$

$$a > b$$

$$a-b \neq 3$$

$$(a-c)(b-c) = p^2 \Rightarrow$$

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

$$a+b = 560$$

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

$$6q^6 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}$$

$$6 = \frac{13x-35}{(x+1)^3}(5-x)$$

$$\frac{a+b}{2} = c$$

$$6q^{12} = 5-x$$

$$a-b = 2p \quad p \neq 3$$

$$6q^{14} = \sqrt{(13x-35)(x+1)}$$

$$\frac{6q^{14}}{6q^6} = \frac{\sqrt{13x-35} \cdot \sqrt{x+1} \cdot \sqrt{(x+1)^3}}{\sqrt{13x-35}} = \sqrt{(x+1)^4} = (x+1)^2$$

$$q^8 = (x+1)^2$$

$$\begin{cases} x+1 > 0 \\ 13x-35 < 0 \end{cases}$$

$$q^2 = \sqrt{\frac{(13x-35)(x+1)}{5-x}}$$

$$5-x > 0$$

$$\begin{cases} x+1 > 0 \\ 13x-35 > 0 \\ 5-x > 0 \end{cases}$$

$$6q^{12} = \frac{13x-35}{(x+1)^3}$$

$$6q^{20} = |13x-35| \cdot \frac{1}{\sqrt{(x+1)^2}} = \left| \frac{13x-35}{x+1} \right| =$$

$$6q^{20} = \frac{13x-35}{x+1}$$

$$= \frac{13x-35}{x+1}$$

$$6q^{12} = \frac{13x-35}{5-x} = 6(x+1)^2 = \frac{13x-35}{(x+1)(5-x)}$$



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.

1

2

3

4

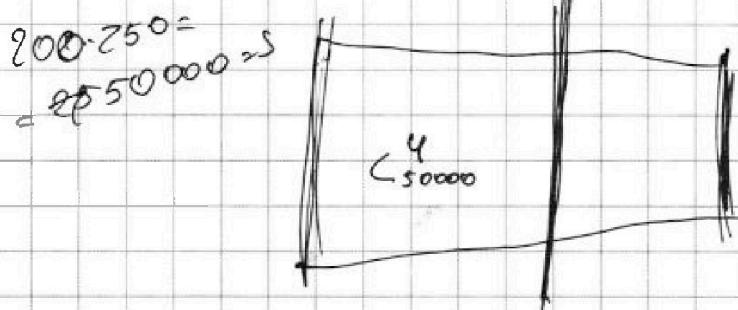
5

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!



$$\cos \alpha + \cos \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cdot \cos \beta$$

$$= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta + \cos \alpha \cdot \cos \beta$$

$$x = \cancel{\alpha + \beta}$$

$$y = \cancel{\alpha - \beta}$$

$$\frac{x+y}{2} = \alpha$$

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\cos 3x + \cos x = 2 \cos 2x \cdot \cos x$$

$$2 \cos 2x + \cos x + 3 \cdot \cos 2x \cdot \cos x + 5 \cos x = P.$$

$$3 \cos 2x + 2 \cos 2x \cdot \cos x + 5 \cos x = P$$

$$\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 \quad \cos x = t$$

$$6t^2 - 3 + 2(2t^2 - 1) \cdot t + 5t =$$

$$= 6t^2 - 3 + 4t^3 - 2t + 5t = 4t^3 + 6t^2 + 3t - 3$$

$$3t + 2 \cancel{4t} + 5t = 2t^2(2t+3) + 3t - 3 =$$

$$= \frac{2}{3} \left( \cancel{3t(2t+3)} + 2 \right)$$

$$x \cdot 3 = 2$$



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.

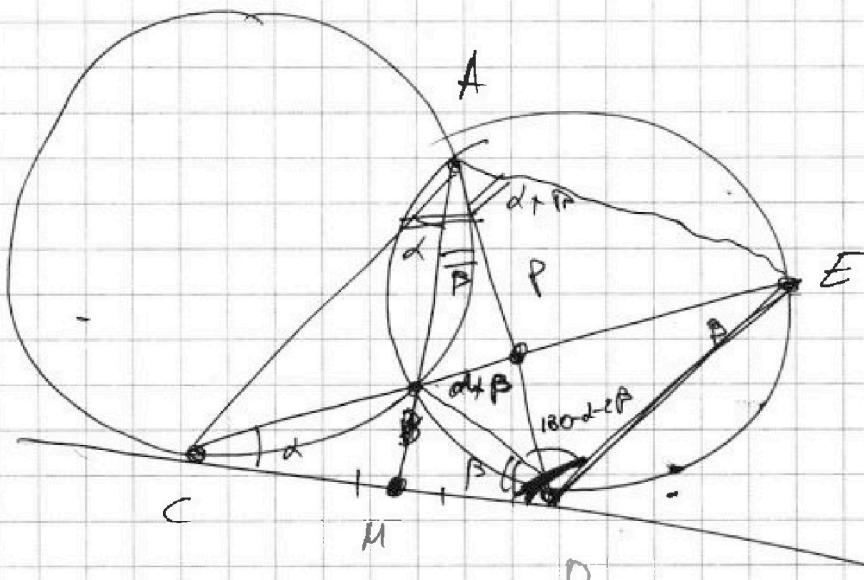
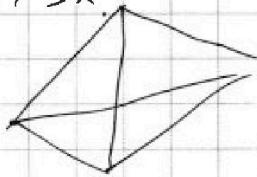
- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------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

$$48 - 9 = 39$$

$$y_1 - 3y + 36 = -2y + 32$$



$\triangle CDB \sim \triangle CED$

$$\frac{ED}{DB} = \frac{CD}{CE}$$

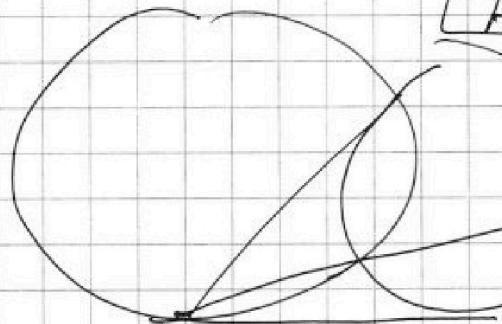
$$\frac{ED}{CD} = \frac{DB}{CE}$$

$$\frac{CP}{PE} = \frac{AC}{AE} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{AC}{AE}$$

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

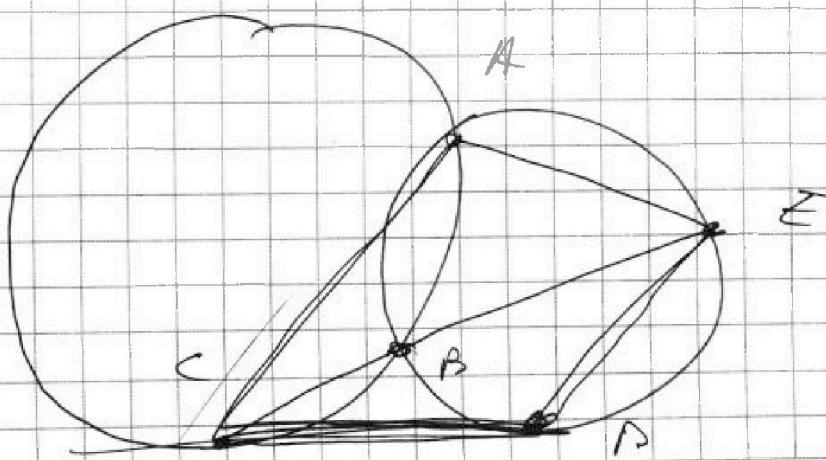
$$CD^2 = CB \cdot CE$$



$$\frac{ED}{CD} = f\left(\frac{AC}{AE}\right)$$

$$\frac{AC}{CE}$$

$$\frac{DE}{CD}$$





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

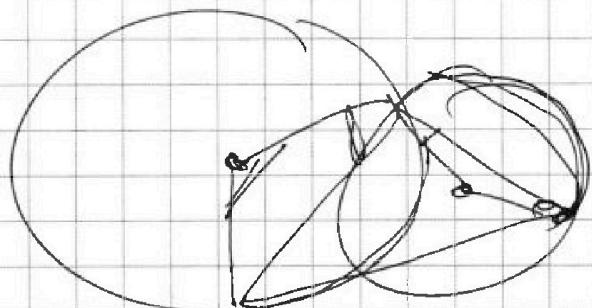
5

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

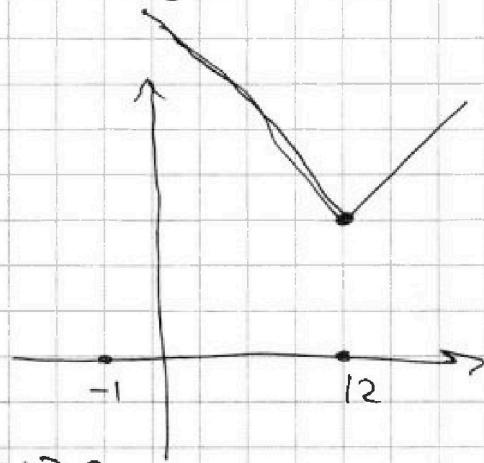
7

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!

$$\sqrt{x+3} - \sqrt{y-x-2} + 5 = 2\sqrt{xy+y^2-x^2}$$

$$|y+1| + 3|y-12| = \sqrt{16y-2^2}$$



1)  $y+1 \geq 0$   
 $y-12 \geq 0$   $y \geq 12$

$$y+1 + 3y-36 = \\ = 4y-35. \\ y=12.$$

2)  $y+1 \geq 0$   
 $y-12 \leq 0$   
 $-1 \leq y \leq 12$

$$y+1 - 3y+36 = \\ = -2y+37. \\ -24 \quad 35.$$

1)  $y+1 \geq 0$   
 $y-12 \geq 0$

$$f(y) = 4y - 35.$$

$$f(y) \geq 13$$

2)  $y+1 \leq 0$   
 $y-12 \geq 0$

$$f(y) = -2y$$

3)  $y+1 \leq 0$   
 $y-12 \leq 0$   
 $y \leq -1$   
 $-y-1 - 3y+36 = \\ = -4y+35.$



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!

$$\sqrt{xy}(2\sqrt{x+3}+1) \leq 5$$

~~$$\sqrt{a} + \sqrt{b} = 2\sqrt{ab} - 5$$~~

$$a+b - 2\sqrt{ab} = 9ab + 25 -$$

$$\frac{4}{7} 81 - 72 = 9$$

$$2x^2 - 9x + 9 = 0$$

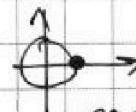
$$x = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 36}}{2} = \frac{9 \pm \sqrt{45}}{2}$$

$$\cos 3x + 3 \cos 2x + 6 \cos x = p$$

$$1+3+6$$

$$3x =$$

$$\sim 10 \leq p \leq 10$$



$$\cos x = 1 \Rightarrow x = 2\pi k$$

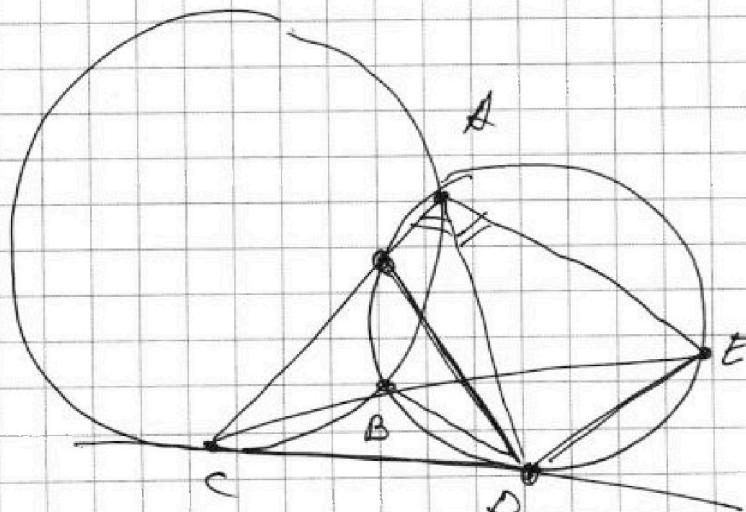
$$\cos x + \cos y =$$

$$= 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$$

$$2 \cos 2x \cdot \cos x + 3 \cos 2x + 5 \cos x$$

$$2x + 3x + 5 = p$$

~~$$2x + 3x + 5 = p$$~~



$$\frac{AC}{AE} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{ED}{CD} = ?$$



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!

$\frac{AC}{CD} = \frac{\sin(\alpha+\beta)}{\sin\beta}$        $\frac{AC}{AE} = \frac{\sin\gamma}{\sin(\alpha+\beta)}$        $\frac{ED}{CD} = \frac{\sin\gamma}{\sin\beta}$   
 $\frac{AC}{\sin\beta} = 2\sqrt{R \cdot r}$        $\frac{AE}{\sin\gamma} = 2r$   
 $\frac{PD^2}{PE \cdot PA} = \frac{AC}{AP} = \frac{CD}{DP}$   
 $\frac{AE}{\sin\delta} = \frac{AD}{\sin\beta}$   
 $\frac{AD}{FE} ?$        $\frac{DE}{AD} = \frac{DP}{AP}$        $\frac{AC}{AP} = \frac{CD}{DP}$   
 $\frac{DE \cdot AC}{AD \cdot AP} = \frac{DP \cdot CD}{AP \cdot DP}$   
 $DE \cdot AC = AD \cdot CD$ .  
 $\frac{DE}{CD} = \frac{AD}{AC}$ .  
 ~~$\frac{AP}{PD}$~~   
 $PD^2 = PE \cdot (PE+AE)$   
 $\frac{AE}{DE} = \frac{\sin\delta}{\sin(\alpha+\beta)}$        $\frac{AC}{CD} = \frac{AE}{DE}$   
 $\frac{\sin\delta}{\sin\beta}$

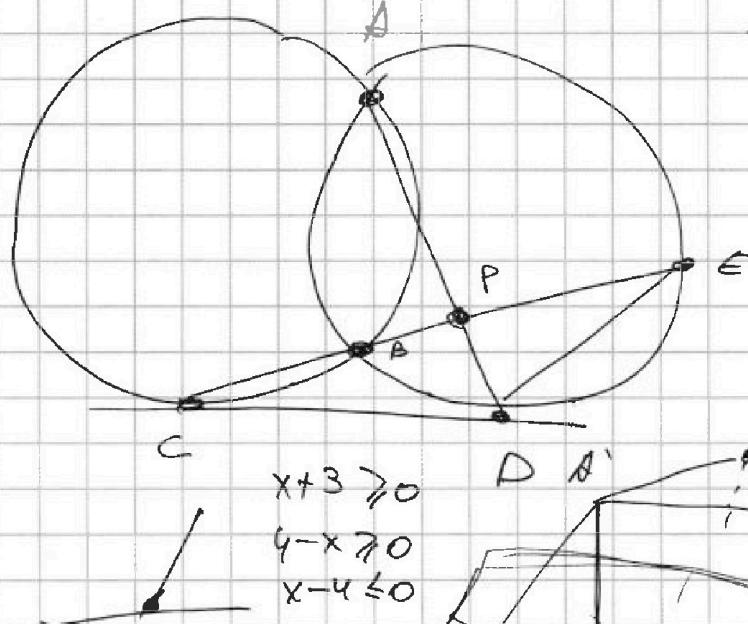
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- 1     2     3     4     5     6     7

СТРАНИЦА  
— ИЗ —

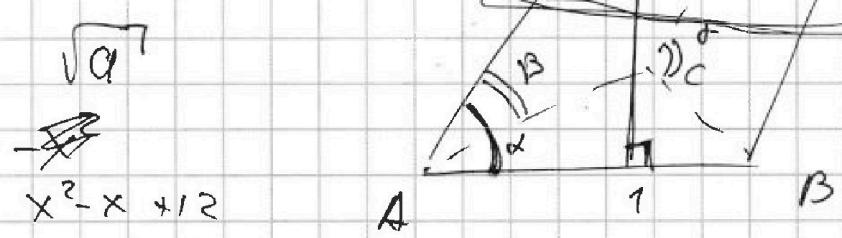
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\frac{CP}{DE} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{ED}{CP}$$

$$\begin{aligned} & \triangle ABC \\ & \sqrt{\frac{3}{2}} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \\ & = \sqrt{3} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 \\ & = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \sqrt{3} \\ & = \frac{\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$



$$S_{ABC} \cdot h = S_{\text{фр.}}$$

$$(x+3)(x-4) \quad S_{AA'B'B} = 4 = S_{AA'C'C}$$

$$\sqrt{a^2 +} \quad S_{BCC'B'} = 3.$$

$$A = AB \cdot AA' \cdot \sin \alpha = 8 \cdot 4$$

$$\sqrt{a^2 + b^2} + c = \sqrt{ab} \quad AA' \cdot \sin \alpha = 8 \cdot 4.$$

$$\alpha, \beta, \gamma \leq \frac{\pi}{2}$$

$$\sqrt{a^2 + b^2} + c = \sqrt{ab} \cdot \sin \beta = 8$$

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$$

$$(y+1)^2 + g(y-12)^2 + 6(y+1)(y-12) = 16g - 2^2$$

a

$$\begin{aligned} & 2\sqrt{(x-9)} \quad 2\sqrt{(4-x)(x+3)} + \sqrt{4-x} = \\ & = \sqrt{4-x}(2\sqrt{x+3} + 1) \end{aligned}$$