



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 5



1. [4 балла] Ненулевые числа x, y, z удовлетворяют системе уравнений

$$\begin{cases} xy = 3z + z^2, \\ yz = 3x + x^2, \\ zx = 3y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения $(x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2$, если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа n состоит из 40 000 девяток. Сколько девяток содержит десятичная запись числа n^3 ?
3. [5 баллов] Окружность ω с диаметром AB пересекает сторону BC остроугольного треугольника ABC в точке D . Точка F выбрана на отрезке AC так, что $DF \perp AC$, а E — точка пересечения отрезка DF с окружностью ω , отличная от D . Найдите AF , если $AC = 10$, $AB = 6$, $BE = 5$.
4. [4 балла] В телеигре ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарiku. Игрок может указать на пять коробок и открыть их. Если в этих коробках лежат все три шарика, то игрок выигрывает. Игроку разрешили открыть шесть коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $x^2 - (a^2 - a)x + a - 5 = 0$ являются пятым и шестым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения $4x^2 - (a^3 - a^2)x + 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4 = 0$ являются третьим и восьмым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют неравенству $\left|x - \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}}\right| + \left|x - \frac{15}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}}\right| \leq 3$. Фигуру Φ непрерывно повернули вокруг начала координат на угол π против часовой стрелки. Найдите площадь фигуры, которую замела фигура Φ при этом повороте.
7. [6 баллов] На гипотенузе BC прямоугольного треугольника ABC выбраны точки P и Q так, что $AB = BP$, $AC = CQ$. Внутри треугольника ABC выбрана точка D , для которой $DP = DQ$, а $\angle PDQ = 90^\circ$. Найдите $\angle DBC$, если известно, что $\angle DCB = 20^\circ$.



1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 из 1

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

$$\begin{cases} xy = 3z + z^2 \\ yz = 3x + x^2 \\ zx = 3y + y^2 \end{cases} \Rightarrow y = \frac{zx}{y+3}, y \neq -3, \text{ т.к. } z \neq 0 \text{ и } x \neq 0$$

$$yz = 3x + x^2$$

$$\frac{zx}{y+3} z = x(x+3)$$

$$z^2 = (x+3)(y+3)$$

$$xy = 3z + z^2$$

$$xy = 3z + (x+3)(y+3)$$

$$0 = 3z + 3x + 3y + 9$$

$$x + y + z = -3$$

$$x^3 + 3x^2 = z(z^2 - 3)$$

$$\begin{cases} xyz = z^2(z+3) \\ xyz = x^2(x+3) \\ xyz = y^2(y+3) \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2(x+3) = y^2(y+3) = z^2(z+3)$$

Пусть не уним. общности x и y имеют один и тот же знак (все 3 числа не могут иметь различные знаки)

$$f(t) = t^2(t+3), \text{ тогда:}$$

$$f(x) = f(y) = f(z) \Rightarrow x = y$$

$$2x + z = -3; \quad xz = 3x + x^2 \Rightarrow x + 3 = z$$



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

1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 из 1

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

Число состоит из 40000 девяток. ~~Заметим~~
но в виде: $n = 10^{40000} - 1$

$$n^3 = (10^{40000} - 1)^3 = 10^{120000} - 3 \cdot 10^{80000} + 3 \cdot 10^{40000} - 1 =$$

$$= 10^{120000} + 3 \cdot 10^{40000} - 3 \cdot 10^{80000} - 1$$

Распишем вычитание в столбик:

120001	80002	40003	21	
1	0	0	3	00
-	3	0	0	01
9	9	9	0	29
9	9	9	9	9

Транжирем разряды: единицы — 1,
десятки — 2, сотни — 3 и так далее

Тогда на 1, 2, ... 40000 разряде числа n^3 будет стоять 9, на 40001 — 2, на 40002, 40003, ... 80000 будет стоять 0, на 80001 — 4, на 80002, 80003, ... 120000 — 9

Следовательно: с 1 до 40000 и с 80002 до 120000 девяток $\Rightarrow$ всего девяток: $40000 - 1 + 1 + 120000 - 80002 + 1 =$
 $= 160001 - 80002 = 49999$

Ответ: 49999

Резюме:



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 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!

$$\boxed{I} BC=6$$

$$\boxed{II} BC=\frac{32}{3}$$

$$\boxed{I} BC=6:$$

по Т. косинусов $\triangle ABC$:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cos \angle BAC \cdot AB \cdot BC$$

$$28 = -2 \cos \angle BAC \cdot 6 \cdot 6 \Rightarrow \cos \angle BAC < 0 \Rightarrow$$

$\Rightarrow \angle BAC > 90^\circ \Rightarrow \triangle ABC$ — не остроугольный

$$\boxed{II} BC=\frac{32}{3}$$

4) по Т. Пифагора для $\triangle ABD$ и $\triangle ADC$ соотв.:

$$AD^2 = AB^2 - BD^2$$

$$AD^2 = AC^2 - DC^2 \Rightarrow AB^2 - BD^2 = AC^2 - DC^2$$

$$DC^2 - BD^2 = 100 - 36$$

$$(DC - BD)(DC + BD) = 64$$

$$(DC - BD) BC = 64$$

$$DC - BD = \frac{64 \cdot 3}{32}$$

$$DC - BD = 6 \Rightarrow DC = BD + 6 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2BD + 6 = \frac{32}{3}$$

$$\overset{BD}{\cancel{BD}} = \frac{16}{3} - 3 = \frac{7}{3} \Rightarrow DC = BD + 6 = \frac{25}{3}$$

$$AD^2 = AB^2 - BD^2 = 36 - \frac{49}{9} = \frac{275}{9}$$



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!

8) Рассм. $\triangle ADF$ и $\triangle ADC$:

$$\left. \begin{array}{l} \angle ADF = \angle PCA = 2 (н.3) \\ \angle ADC = \angle DFA = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ADF \sim \triangle ADC \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{AF}{AD} \Rightarrow AF = \frac{AD^2}{AC} = \frac{245}{9 \cdot 10} = \frac{55}{18}$$

Ответ: $\frac{55}{18}$



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

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
1 из 1

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

Рассчитаем вероятность того, что мы берём 6 коробок.

Пусть всего у нас n коробок.

Тогда кол-во способов взять 6 кор. = C_n^6

кол-во способов взять три нужные марки и три ненужные ~~или~~ коробки = C_{n-3}^3

$$\Rightarrow \text{вероятность} = \frac{C_{n-3}^3}{C_n^6}$$

аналогично для 5: $\frac{C_{n-3}^2}{C_n^5}$

тогда в $\frac{\frac{C_{n-3}^3}{C_n^6}}{\frac{C_{n-3}^2}{C_n^5}}$ увелич. вероятность

$$\frac{\frac{C_{n-3}^3}{C_n^6}}{\frac{C_{n-3}^2}{C_n^5}} = \frac{C_{n-3}^3}{C_{n-3}^2} \cdot \frac{C_n^5}{C_n^6} = \frac{(n-3)!}{(n-6)! \cdot 3!} \cdot \frac{n!}{(n-5)! \cdot 5!} = \frac{(n-3)!}{(n-5)! \cdot 2!} \cdot \frac{n!}{(n-6)! \cdot 6!}$$

$$= \frac{(n-5)! \cdot 2!}{(n-6)! \cdot 3!} \cdot \frac{(n-6)! \cdot 6!}{(n-5)! \cdot 5!} = \frac{1}{3} \cdot 6 = 2$$

Ответ: 2



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



СТРАНИЦА
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!

I $a=0$:

1) $x^2 - 5 = 0$ ~~А~~

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

Корни (1) — $\{-\sqrt{5}; \sqrt{5}\} \Rightarrow$

Корни (2) — $\{-1; 1\}$ ~~А~~

$\Rightarrow$ модуль разности арифметической прогрессии $|d| \neq |x_8 - x_3|$
 $|d| = |\sqrt{5} - (-\sqrt{5})| = 2\sqrt{5} \Rightarrow |x_8 - x_3| = |5d| = 10\sqrt{5}$, но
 $|x_8 - x_3| = 2$ — противоречие $\Rightarrow a=0$ — не подходит

II $a=1$:

1) $x^2 - 4 = 0$

2) $4x^2 - 1 = 0$

Корни (1) — $\{-2; 2\} \Rightarrow$

Корни (2) — $\{-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\}$

$\Rightarrow$ модуль разности арифметической прогрессии

$|d| = |2 - (-2)| = 4 \Rightarrow |x_8 - x_3| = |5d| = 20$, но

$|x_8 - x_3| = |\frac{1}{2} - (-\frac{1}{2})| = 1 \Rightarrow a=1$ — не подходит



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!

III $a=4$

$$1) x^2 - 12x - 1 = 0$$

$$2) 4x^2 - 48x - 4456 = 0$$

$$x^2 - 12x - 1114 = 0$$

$$\text{корни (1)} \text{ — } \pm \sqrt{34} + 6 \Rightarrow$$

$$\text{корни (2)} \text{ — } \pm 5\sqrt{46} + 6$$

$$\Rightarrow \text{из } |d| = 12 \Rightarrow |x_8 - x_3| = |5d| = 60, \text{ но}$$

$$|x_8 - x_3| = 12 \Rightarrow a = 4 \text{ — не подходит}$$

Ответ: $\emptyset$



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
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!

$$1) x^2 - (a^2 - a)x + a - 5 = 0$$

$$2) 4x^2 - (a^3 - a^2)x + 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4 = 0$$

Пусть x_5 и x_6 — корни 1 ур-ия, кот. являются 5 и 6 соотв. членами ариф. прогрессии, а x_3 и x_8 — корни 2 ур-ия, кот. являются 3 и 8 соответственно членами ариф. прогрессии.

Пусть $x_3 = b$, а d — разность ариф. прогрессии, тогда $x_5 = b + 2d$, $x_6 = b + 3d$, $x_8 = b + 5d$

$$\text{тогда } \left. \begin{aligned} 2b + 5d &= x_3 + x_8 \\ 2b + 5d &= x_5 + x_6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x_3 + x_8 = x_5 + x_6$$

$$\text{По Т. Виета } \left. \begin{aligned} x_5 + x_6 &= a^2 - a \\ x_3 + x_8 &= \frac{a^3 - a^2}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{a^3 - a^2}{4} = a^2 - a$$

~~$$\begin{aligned} 4a^3 + 4a^2 &= 4a^2 - 4a \\ 4a^3 + 5a^2 + a &= 0 \\ a(4a^2 + 5a + 1) &= 0 \end{aligned}$$~~

$$\begin{aligned} a^3 - a^2 &= 4a^2 - 4a \\ a^3 - 5a^2 + 4a &= 0 \\ a(a^2 - 5a + 4) &= 0 \\ a(a-1)(a-4) &= 0 \end{aligned}$$

- I $a = 0$
- II $a = 1$
- III $a = 4$

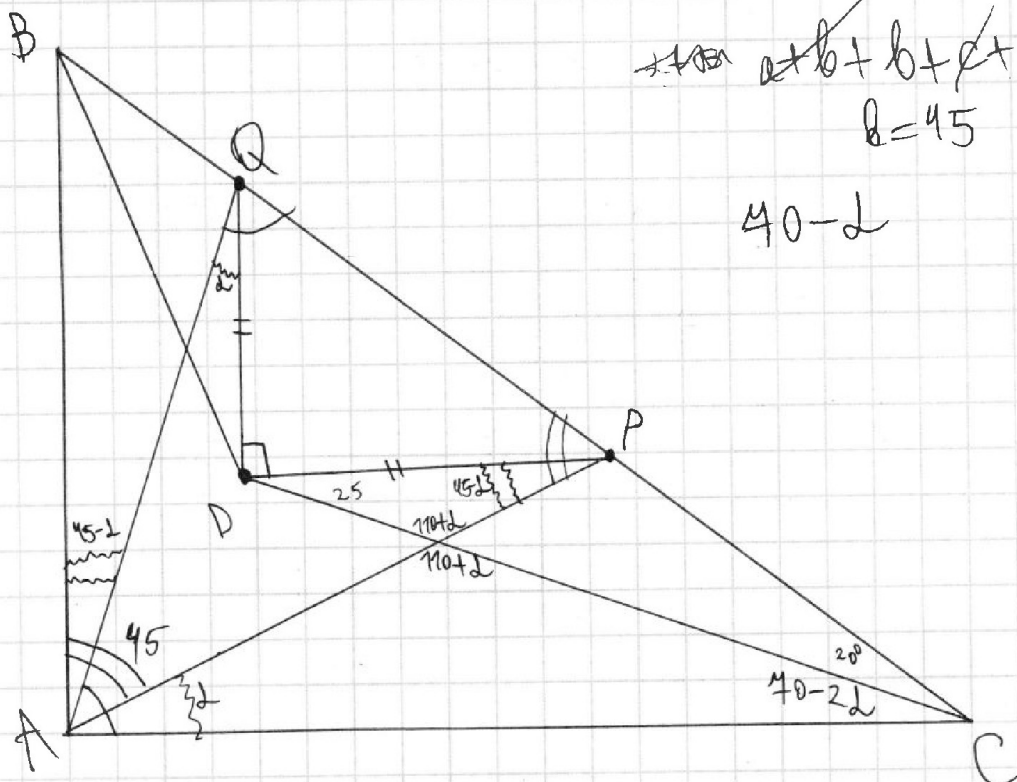
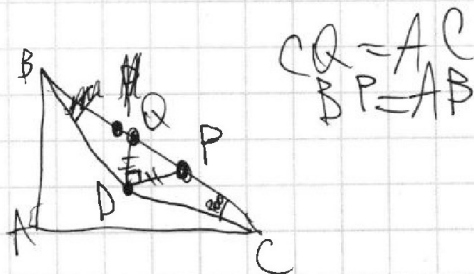


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☒

СТРАНИЦА
1 из 1

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



$$Ab + C = 90$$

$$a + b + b + p + b = 90$$
$$b = 45$$

$$40 - 2$$

- 1) $\angle BAQ = x, \angle QAP = y, \angle PAC = z$, тогда
 $x + y + z = 90^\circ$
 $\angle BPA = \angle BAC = x + y$, по св-ву п/д Δ -ка
 $\angle AQC = \angle QAC = y + z$, по св-ву п/д Δ -ка
- 2) по Т. о сум. уг. Δ -ка AQP :
 $y + (x + y) + (y + z) = 180^\circ$
 $2y = 90^\circ \Rightarrow y = 45^\circ \Rightarrow \angle QAP = 45^\circ$



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!

$$xy = z(z+3)$$

$$yz = x(x+3)$$

$$zx = y(y+3)$$

$$z+3 = \frac{xy}{z}$$

$$x+3 = \frac{yz}{x}$$

$$y+3 = \frac{xz}{y}$$

$$\frac{x^2 y^2}{z^2} + \frac{y^2 z^2}{x^2} + \frac{x^2 z^2}{y^2} =$$

$$= \frac{x^2 y^2 + y^2 z^2 + x^2 z^2}{x^2 y^2 z^2}$$

$$\frac{z^2(z+3)}{y+3} = x^2(x+3)$$

$$\frac{zx}{y+3} = x(x+3)$$

$$z = y+3$$

$$\frac{z^2}{y+3} = x+3$$

$$z^2 = (x+3)(y+3)$$

$$xy + yz =$$

$$= y(-3-y)$$

$$xy = 3z + z^2$$

$$yz = 3x + x^2$$

$$zx = 3y + y^2$$

$$(x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2 =$$

$$= yz + zx + xy + 3x + 3y + 3z +$$

$$+ 2^4 =$$

$$= 2(yz + zx + xy) - x^2 - y^2 - z^2 +$$

$$+ 2^4$$

$$x^2 + y^2 + z^2$$

$$xy = (x+3)(y+3) + 3z$$

$$0 = 3x + 3y + 9 + 3z$$

$$x + y + z + 3 = 0$$

$$z = -3 - x - y$$

$$xy = (-3-x-y)(-x-y)$$

$$xy = (x+y)^2 + 3(x+y)$$

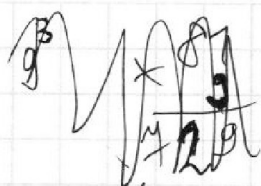


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!



$$\begin{array}{r} 80000 \\ - 40000 \\ \hline 39999 \end{array}$$

$$(10^{40000} - 1)^3 = 10^{80000} - 2 \cdot 10^{40000} + 1$$

$$xy = 3z + z^2$$

$$yz = 3x + x^2$$

$$zx = 3y + y^2$$

$$y = \frac{2x}{y+3}$$

$$\frac{2x}{y+3} z = 3x + x^2$$

$$\frac{z^2}{y+3} = x+3$$

$$z^2 = (x+3)(y+3)$$

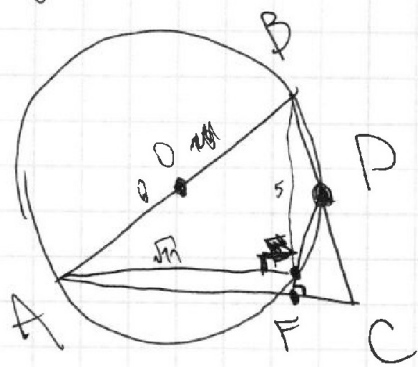
$$xy = 3z + (x+3)(y+3)$$

$$0 = 3z + 3x + 3y + 9$$

$$x+y+z = -3$$

$$z^2 = (x+3)(y+3)$$

$$\sqrt{36 - 25} = \sqrt{11}$$



$$DF \perp AC$$

$$AC = 10$$

$$AB = 6$$

$$BE = 5$$

OK

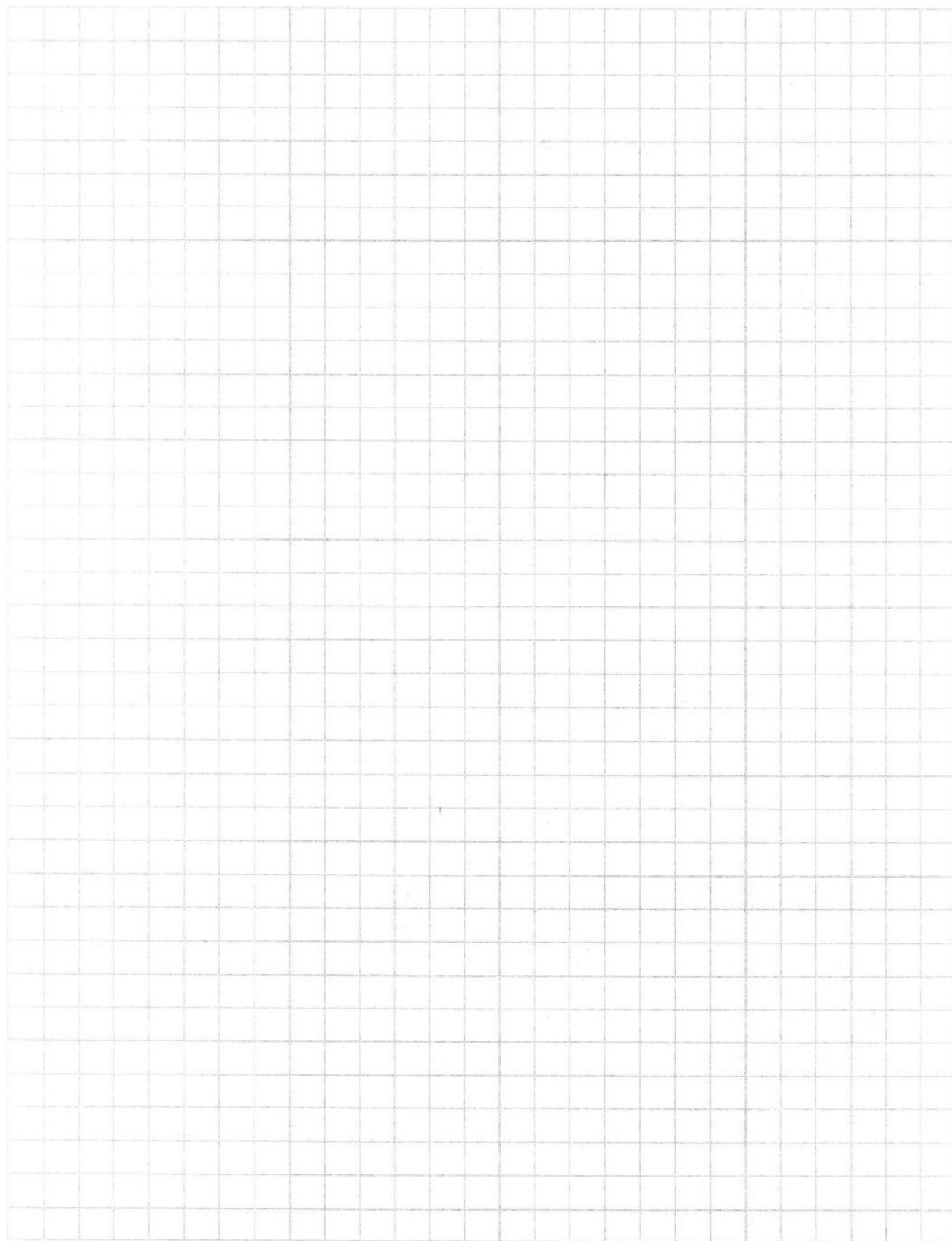


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

$$\begin{aligned}xy &= 3z + z^2 \\ yz &= 3x + x^2 \\ zx &= 3y + y^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x &= \frac{y^2}{x+3} \\ x &= \frac{y^2}{x+3}\end{aligned}$$

$$\frac{y^2}{x+3} = y(y+3)$$

$$x^2(x+3) = y^2(y+3) = z^2(z+3)$$

$$z^2 = (x+3)(y+3)$$

$$xy = 3z + xy + 3x + 3y + 9$$

$$\begin{aligned}x+y+z &= -3 \\ (x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2 &= \\ &= x^2 + y^2 + z^2 + 9\end{aligned}$$

$$\cancel{(x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2}$$

$$\begin{array}{r} 245 \\ -324 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 924 \\ \times 35 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{pmatrix} 10000 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10000 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

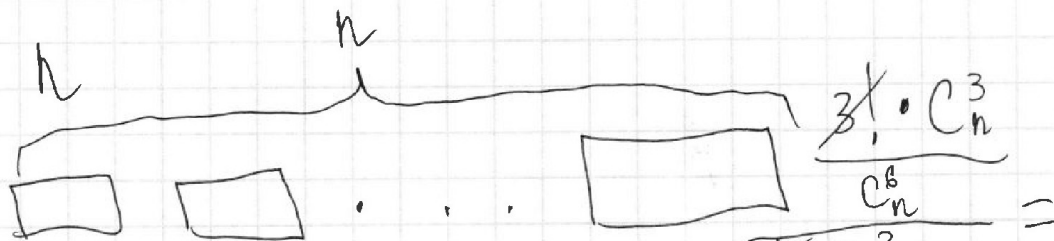


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



5 коп. $\sqrt{4600} = 10\sqrt{46}$

$$C_n^3 \cdot C_n^2$$

$$\frac{3! \cdot C_n^3}{C_n^6} =$$

$$\frac{14814}{34}$$

$$\frac{C_n^3 \cdot C_n^3}{C_n^6} = \frac{C_n^3 \cdot C_n^5}{C_n^2 \cdot C_n^6} =$$

$$D = 148$$

$$\sqrt{D} = 2 \cdot \sqrt{37}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{37}}{2}$$

$$x = -1 \pm \sqrt{37}$$

$$\frac{C_n^3 \cdot C_n^3}{C_n^6} = \frac{C_n^3 \cdot C_n^5}{C_n^2 \cdot C_n^6} =$$

$$\frac{3! \cdot 5! \cdot (n-3)! \cdot (n-5)!}{2! \cdot 6! \cdot (n-2)! \cdot (n-6)!} = \frac{2! \cdot 6! \cdot (n-2)! \cdot (n-6)!}{3! \cdot 5! \cdot (n-3)! \cdot (n-5)!} =$$

$$= \frac{6(n-2)}{3(n-5)} = \frac{2(n-2)}{n-5}$$

$$\frac{12}{2}$$

$$\frac{512 + 32 - 4096 - 64}{544 - 5000} = \frac{-4624}{-4456} = \frac{289}{278}$$

$$x^2 - (a^2 - a)x + a - 5 = 0 \quad x_5, x_6$$

$$4x^2 - (a^3 - a^2)x + 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4 = 0 \quad x_3, x_8$$

$$x_5 + x_6 = a^2 - a$$

$$x_5 x_6 = a - 5$$

$$a^2 - a = \frac{a^3 - a^2}{4}$$

$$4a - 4 = a^2 - a \quad a - 1 = \frac{a^2 - a}{4}$$

$$x_3 = a$$

$$x_5 = a + 2d$$

$$x_8 = a + 3d$$

$$x_3 + x_8 = x_5 + x_6$$

$$\frac{5000}{544} = \frac{1250}{136} = \frac{312.5}{34}$$

$$\frac{5000}{544} = \frac{1250}{136} = \frac{312.5}{34}$$

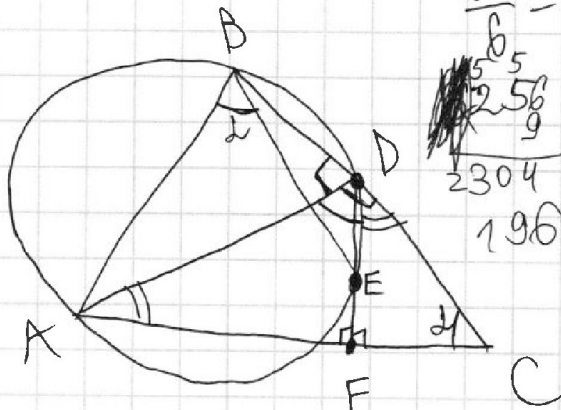


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!



$$\frac{64}{6} = \frac{32}{3} = 11\frac{2}{3}$$

$$AC = 10$$

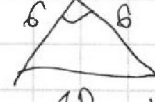
$$AB = 6$$

$$BE = 5$$

$$AE = 11$$

$$AF = ?$$

$$6, 6, 10$$



$$100 = 42 - 2 \cos 120 \cdot \frac{5}{3} \cdot 10$$

$$100 - 36 = 64$$

$$AD = ?$$

$$EF^2 + AF^2 = 11$$

$$\cos 2 = \frac{BE}{AB} = \frac{5}{6} \quad AF = \frac{AD}{AC}$$

$$256$$

$$2304$$

$$50 - 14 = 36$$

$$6 \quad 12$$

$$BD + DC = BC$$

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cos 2 \cdot AC \cdot BC$$

$$36 = 100 + BC^2 - \frac{50}{3} BC$$

$$BC^2 - \frac{50}{3} BC + 64 = 0$$

$$BD^2 = 100 + BC^2$$

$$BD - DC \cdot BC = 36$$

$$BD = DC + \frac{36}{BC}$$

$$2500 - 64 \cdot 4 \cdot 9$$

$$9$$

$$-2500$$

$$2304$$

$$196$$

$$\pm \frac{14}{3} + \frac{50}{3}$$

$$2$$

$$D = \frac{196}{9}$$

$$AD^2 = BD^2 + 36$$

$$BC > 5$$

$$AF = \frac{AD}{AC}$$

$$36 = 100 + BC^2 - \frac{5}{3} \cdot 10 \cdot BC$$

$$\sqrt{D} = \frac{14}{3}$$