



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 6



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

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

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

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа n состоит из 30 001 девятки. 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 $AC = 10$, $AB = 8$, $BE = 6$.
4. [4 балла] В теленгре ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарик. Игрок может указать на пять коробок и открыть их. Если в этих коробках лежат все три шарика, то игрок выигрывает. Игроку разрешили открыть семь коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $x^2 - (a^2 - 2a)x + a^2 - a - 7 = 0$ являются шестым и седьмым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения $3x^2 - (a^3 - 2a^2)x + 6 - a^5 = 0$ являются четвертым и девятым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют неравенству $\left| x - 10 + \frac{y}{2\sqrt{3}} \right| + \left| x - 10 - \frac{y}{2\sqrt{3}} \right| \leq 4$. Фигуру Φ непрерывно повернули вокруг начала координат на угол π по часовой стрелке. Найдите площадь множества M , которое 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 $\angle BCA = 50^\circ$.



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
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!

$$\begin{cases} xy = -2z + z^2 \\ yz = -2x + x^2 \\ zx = -2y + y^2 \end{cases} \quad \text{или} \quad (x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = ?$$

∃ решение в не 0' числах → можем делить
дву-х друг на друга:

$$\begin{cases} \frac{x}{z} = \frac{z(z-2)}{x(x-2)} & (z-2)^2 = \frac{x^2}{z^2}(x-2)^2 \\ \frac{x}{y} = \frac{y(y-2)}{x(x-2)} & (y-2)^2 = \frac{x^2}{y^2}(y-2)(x-2)^2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} (x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 &= (x-2)^2 \left(1 + \frac{x^2}{y^2} + \frac{x^2}{z^2} \right) = \\ &= \frac{y^2 z^2}{x^2} + \frac{x^2 y^2}{z^2} + \frac{x^2 z^2}{y^2} = \\ &= \frac{y^2 z^2}{x^2} - 2 \cdot \frac{yz \cdot xy}{x \cdot z} + \frac{y^2 x^2}{z^2} + \frac{y^2 z^2}{x^2} - 2 \cdot \frac{yz \cdot xz}{x \cdot y} + \frac{x^2 z^2}{y^2} + \\ &+ \frac{x^2 z^2}{y^2} - \frac{2xz \cdot yx}{y \cdot z} + \frac{y^2 x^2}{z^2} + 2(xy + yz + zx) = \\ &= \left(\frac{yz}{x} - \frac{yx}{z} \right)^2 + \left(\frac{yz}{x} - \frac{xz}{y} \right)^2 + \left(\frac{xz}{y} - \frac{yx}{z} \right)^2 + 2(xy + yz + zx) = \\ &= (x-2-z+2)^2 + (x-y)^2 + (y-z)^2 + 2(xy + yz + zx) = \\ &= 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 \end{aligned}$$



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 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!

$$2x^2 + 2y^2 + 2z^2 = 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 8(x+y+z) + 12 \cdot 24$$

$$(x+2)^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2 = 24$$

$$8(x+y+z) = 24$$

$$x+y+z = 3$$



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

1
☒2
☐3
☐4
☐5
☐6
☐7
☐СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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

$$\begin{aligned}(x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 &= (x-2)^2 + \frac{x^4}{z^4} (x-2)^2 + \frac{x^4}{y^4} (x-2)^2 = \\&= (x-2)^2 \left(\frac{z^4 y^4 + x^4 y^4 + x^4 z^4}{z^4 y^4} \right) =\end{aligned}$$

$$\begin{cases} xy = z(z-2) \\ yz = x(x-2) \\ xz = y(y-2) \end{cases}$$

$$\begin{aligned}(x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 &= \frac{x^2 y^2}{z^2} + \frac{x^2 z^2}{y^2} + \frac{y^2 z^2}{x^2} = \\&= \frac{x^4 y^4 + x^4 z^4 + y^4 z^4}{x^2 y^2 z^2} = \frac{x^4 y^4 + x^4 z^4 + y^4 z^4}{xyz(x-2)(y-2)(z-2)}\end{aligned}$$



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!

$$\begin{cases} xy = -2z + z^2 \\ yz = -2x + x^2 \\ zx = -2y + y^2 \end{cases} \quad \sim 1$$

$$(x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = x^2 - 4x + 4 + y^2 - 4y + 4 + z^2 - 4z + 4 = x^2 + y^2 + z^2 - 4(x+y+z) + 12$$

$$2xy + 2yz + 2zx = -4(x+y+z) + 2x^2 + 2y^2 + 2z^2$$

$$(x-y)^2 + (x-z)^2 + (y-z)^2 = 4(x+y+z)$$

$$(x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = xy + yz + zx - \frac{(x-y)^2 + (x-z)^2 + (y-z)^2}{2} +$$

$$+12 = -x^2 - y^2 - z^2 + 2xy + 2yz + 2zx + 3 + 9 =$$

$$= x^2 + y^2 + z^2 + xy + yz + zx$$

$$x^2 + y^2 + z^2 + xy + yz + zx + 12$$

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

м.в. $\exists$ не нулевое решение мы можем делить уравнение на xyz на xyz :

$$\frac{x}{z} = \frac{z(z-2)}{x(x-2)}$$

$$\frac{z}{y} = \frac{y(y-2)}{z(z-2)}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{x(x-2)}{y(y-2)}$$

$$z-2 = \frac{x^2}{z^2} (x-2)$$

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



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

1 2 3 4 5 6 7
☐ ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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

$$\begin{aligned} \overbrace{99 \dots 9}^{30001 \text{ цифр}} &= 10^{30001} - 1 \\ (10^{30001} - 1)^3 &= 10^{90003} - 3 \cdot 10^{60002} + 3 \cdot 10^{30001} - 1 = \\ &= \overbrace{99 \dots 9}^{60002 \text{ цифр}} (10^{30001} - 3) + 3 \cdot 10^{30001} - 1 = \\ &= \overbrace{99 \dots 9}^{30000} 7 \cdot 10^{60002} + \overbrace{299 \dots 9}^{30001} = \\ &= \overbrace{99 \dots 9}^{30000} \overbrace{700 \dots 0}^{60002 - 30000 = 30002} \overbrace{029 \dots 9}^{30001} \\ &\quad \quad \quad = 30000 \end{aligned}$$

$$\text{Всего } 9: 30000 + 30001 = 60001$$

Ответ: 60001



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!

$$\begin{aligned} BE &= 6 \\ AF &= ? \\ AB &= 8 \\ AC &= 10 \end{aligned}$$

① Т.к. AB - диаметр окр. ω

$$\angle BEA = \angle BKA = 90^\circ$$

② $DF \perp AC$ и $BK \perp AC$

$$\Rightarrow DF \parallel BK$$



$$\angle CDF = \angle CBK = \alpha$$

$$\textcircled{3} \angle CDF = 180^\circ - \angle BDE = \angle BAE \Rightarrow \angle CDF = \angle BAE \text{ (следствие из впис. $\triangle BDEA$)}$$

$$\Rightarrow \angle CDF = \angle CBK = \angle BAE = \alpha$$

$$\textcircled{4} \text{ Из $\triangle ABE$ и $\triangle AEB = 90^\circ$ } \sin \alpha = \frac{BE}{BA} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$CD = \frac{CF}{\sin \alpha} = \frac{4}{3} CF = \frac{4}{3} (CA - AF)$$

$$CB = \frac{CK}{\sin \alpha} = \frac{4}{3} CK$$

⑤ Запишем степень точки C отн. ω :

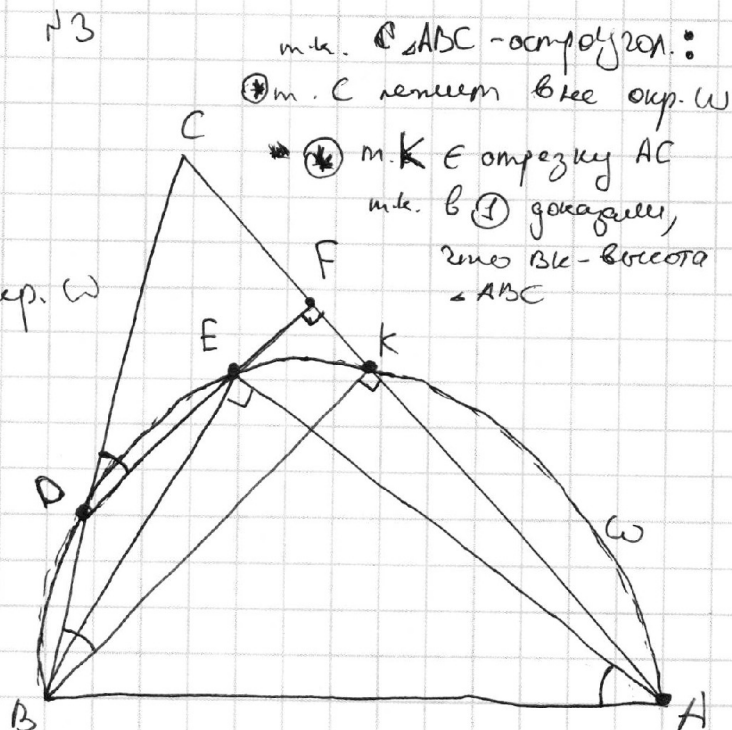
$$CD \cdot CB = CK \cdot CA$$

$$\frac{4}{3} (CA - AF) \cdot \frac{4}{3} CK = CA \cdot CK$$

$$16(10 - AF) = 9 \cdot 10$$

$$160 - 90 = 16AF \Rightarrow AF = \frac{70}{16} = \frac{35}{8}$$

$$\text{Ответ: } AF = \frac{35}{8}$$





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!

№4

Допустим воздушный вагон и коробок.
вероятность это ~~какая-то вероятность~~

$\frac{\text{кол-во благоприятных исходов}}{\text{кол-во всех исходов}}$, мы берем
набора коробок их порядок не важен

~~необязательно~~

Допустим разрешили взять k коробок,
тогда благоприят. исходов C_{n-3}^{k-3} т.к.
мы можем взять 3 коробки с шариками и из
 $n-3$ коробок мы выбираем $k-3$

Всего исходов C_n^k т.к. мы из n коробок
выбираем какие-то k

$$\Rightarrow \text{Бывш} = \frac{C_{n-3}^2}{C_n^5} = P_1 \quad \text{считаем} \quad \frac{C_{n-3}^4}{C_n^7} = P_2$$

увеличилось в: $\frac{P_2}{P_1} = \frac{(n-3)! \cdot (n-7)! \cdot 7! \cdot 5!}{4! \cdot n! \cdot (n-7)! \cdot (n-3)! \cdot (n-5)! \cdot 5!} = \frac{7! \cdot 2!}{4! \cdot 5!} = \frac{7 \cdot 6}{4 \cdot 3} = \frac{7}{2}$

Ответ: вероятность увелич. в 3,5 раза



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 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!

II $a = 3 \rightarrow$

$$\Rightarrow b = \frac{3 \cdot 1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\begin{cases} \frac{9}{4} - d^2 = 9 - 3 - 7 = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{9}{4} - 25d^2 = \frac{6 - 3^5}{3} = 2 - 3^4 = 2 - 81 = -79 \end{cases}$$

$$\begin{cases} d^2 = \frac{13}{4} \\ 25d^2 = \frac{9}{4} + 79 \end{cases}$$

$$\frac{25 \cdot 13}{4} = \frac{9}{4} + 79$$

$$325 = 325$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 25 \\ \times 13 \\ \hline 1 \quad 75 \\ + 25 \\ \hline 325 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 79 \\ \times 4 \\ \hline 316 \\ + 9 \\ \hline 325 \end{array}$$

$$\Rightarrow d = \pm \sqrt{\frac{13}{4}} \neq 0 \quad \Rightarrow a = 3 \checkmark$$

III $a = 2$

$$\Rightarrow b = 0$$

$$-d^2 = 4 - 2 - 7 = -5$$

$$-25d^2 = \frac{-2^5 + 6}{3} = \frac{-32 + 6}{3} = \frac{-26}{3}$$

$$125 = \frac{26}{3}$$

$\leftarrow$ не правда $\rightarrow$ при $a = 2 \quad \times$

Ответ: 3



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

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 из 2

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

$a = ?$

$$x^2 - (a^2 - 2a)x + a^2 - a - 7 = 0 \quad (\text{корни } x_1, x_2)$$

$$3x^2 - (a^3 - 2a^2)x + 6 - a^5 = 0 \quad (\text{корни } x_3, x_4)$$

по введем ~~переменную~~ А.П. так, чтобы ~~у нас~~ $b = 5d$

тогда ~~у нас~~ равен ~~д~~, так А.П. $2d$

$$\Rightarrow x_1 = b - d \quad x_2 = b + d \quad (\text{м.е. у-е а.н.: } b - 3d + 2d \cdot n)$$

$$x_3 = b - 5d \quad x_4 = b + 5d$$

Корни $\exists$ $\rightarrow$ $\text{и т.к. } d \neq 0 \text{ они различны}$ заменим Те Вьетта:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = a^2 - 2a \\ x_1 x_2 = a^2 - a - 7 \end{cases} \quad \begin{cases} x_3 + x_4 = \frac{a^3 - 2a^2}{3} \\ x_3 x_4 = \frac{6 - a^5}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2b = a^2(a - 2) \\ b^2 - d^2 = a^2 - a - 7 \end{cases} \quad \begin{cases} 2b = \frac{a^2(a - 2)}{3} \\ b^2 - 25d^2 = \frac{6 - a^5}{3} \end{cases}$$

$$3a(a - 2) = a(a - 2) \cdot a$$

$$a(a - 2)(a - 3) = 0 \quad \rightarrow \text{покажем, что из условий 0:}$$

$$\textcircled{\pm} a = 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} -d^2 = -7 \\ -25d^2 = 2 \end{cases} \Rightarrow \emptyset \text{ при } a = 0$$

$$\textcircled{\pm} a = 2 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow$$



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!

$$\frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \sin \alpha + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{2} \sin 50^\circ}{\sin 50^\circ + \cos 50^\circ - 1}$$

$$1 + \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{2 \sin 50^\circ}{\sin 50^\circ + \cos 50^\circ - 1}$$

$$\frac{1}{\tan \alpha} = \frac{2 \sin 50^\circ - \sin 50^\circ - \cos 50^\circ + 1}{\sin 50^\circ + \cos 50^\circ - 1}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin 50^\circ + \cos 50^\circ - 1}{\sin 50^\circ - \cos 50^\circ + 1}$$

$$\text{Ответ: } \arctan \left(\frac{\sin 50^\circ + \cos 50^\circ - 1}{\sin 50^\circ - \cos 50^\circ + 1} \right)$$



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

1
☐2
☐3
☐4
☐5
☐6
☐7
☒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!

$$DP = PDQ$$

$$\angle PQD = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \angle DPQ = \angle PQD = 45^\circ$$

Выберем такой $\triangle ABC$
подобный данному,
что $CB = 1$
(чтобы не изменять)

↓

$$AB = \sin 50^\circ = BP$$

$$AC = \cos 50^\circ = CQ$$

$$PQ = CB + AB + AC = \sin 50^\circ + \cos 50^\circ - 1$$

$$DP = \cos 45^\circ \cdot PQ = \frac{\sqrt{2}}{2} (\sin 50^\circ + \cos 50^\circ - 1)$$

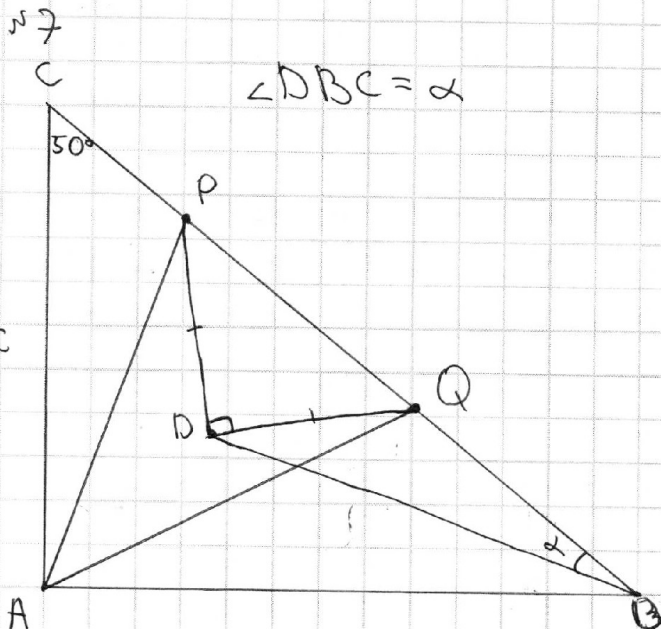
$$\angle PDB = 180^\circ - \angle DPQ - \angle DBC = 135^\circ - \alpha$$

Т.к. $\sin$ в $\triangle DPB$:

$$\frac{\sin \angle PDB}{PB} = \frac{\sin \angle PBD}{PD}$$

$$\frac{\sin(135^\circ - \alpha)}{\sin 50^\circ} = \frac{\sqrt{2} \sin \alpha}{(\sin 50^\circ + \cos 50^\circ - 1)}$$

$$\frac{\sin(45^\circ + \alpha)}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{2} \sin 50^\circ}{\sin 50^\circ + \cos 50^\circ - 1}$$





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

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

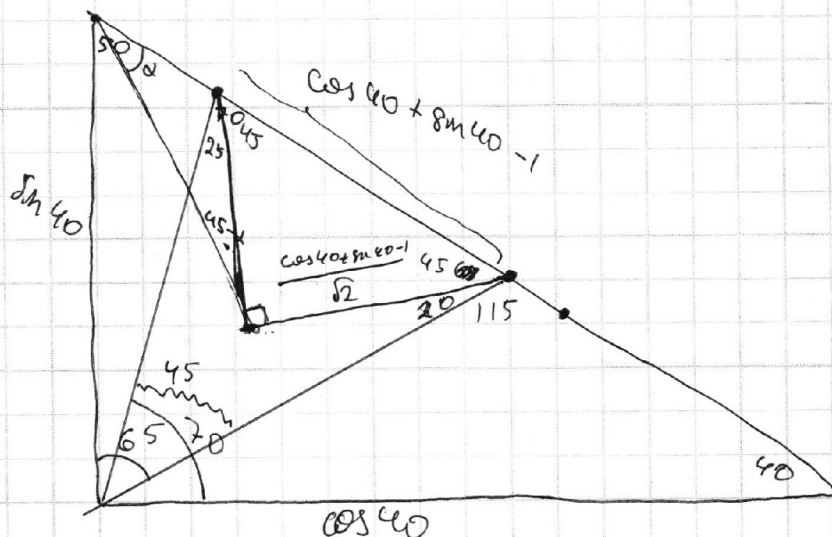
СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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!

$$70 + 65 = 90$$

$$180 - 40 = 140$$

$$180 - 50 = 130$$



$$\frac{\sin 65}{\cos 40 + \sin 40 - 1}$$

$$\frac{360}{27}$$

$$\frac{27}{360} = \frac{x}{40}$$

$$\frac{27}{360} = \frac{x}{40}$$

$$x = \frac{2}{9} \cdot 17$$

$$\frac{\sqrt{2} \sin \alpha}{\cos 40 + \sin 40 - 1} = \frac{\sin(135 - \alpha)}{\sin 40}$$

$$\frac{\sqrt{2} \sin \alpha}{\cos 40 + \sin 40 - 1} = \frac{\sin(45 + \alpha)}{\sin 40}$$

$$\frac{\sqrt{2} \sin \alpha}{\cos 40 + \sin 40 - 1} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \sin \alpha + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos \alpha}{\sin 40}$$

$$\frac{2 \sin \alpha \sin 40}{\cos 40 + \sin 40 - 1} = 1 + \frac{1}{\tan \alpha}$$



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!

~~II~~ $a = 3 \rightarrow$

$\rightarrow b = 3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

$$\begin{cases} \frac{9}{4} - d^2 = 9 - 3 - 7 = -1 \\ \frac{9}{4} - \cancel{25d^2} = 25d^2 = \frac{6 - 3^5}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} d^2 = \frac{13}{4} \\ -25d^2 = \frac{13}{4} \cdot 25 \end{cases}$$

$$-25d^2 = \frac{13}{4} \cdot 25 = \frac{325}{4}$$

$$\frac{13}{4} \cdot 25 = \frac{325}{4}$$

это неправда $\rightarrow \emptyset$ при $a = 3$

~~III~~ $a = 2 \rightarrow$

$\rightarrow b = 0$

$$\begin{cases} -d^2 = 4 - 2 - 7 = -5 \\ -25d^2 = 6 - 2^5 \end{cases}$$

$$-25d^2 = \frac{6 - 2^5}{3}$$

$$d^2 = 5$$

$$25d^2 = \frac{2^3 \cdot 2^2 - 6}{3} = \frac{8 \cdot 4 - 6}{3} = \frac{32 - 6}{3} = \frac{26}{3}$$

$$125 = \frac{26}{3}$$

это неправда $\rightarrow \emptyset$ при $a = 2$



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

1
☐

2
☐

3
☐

4
☐

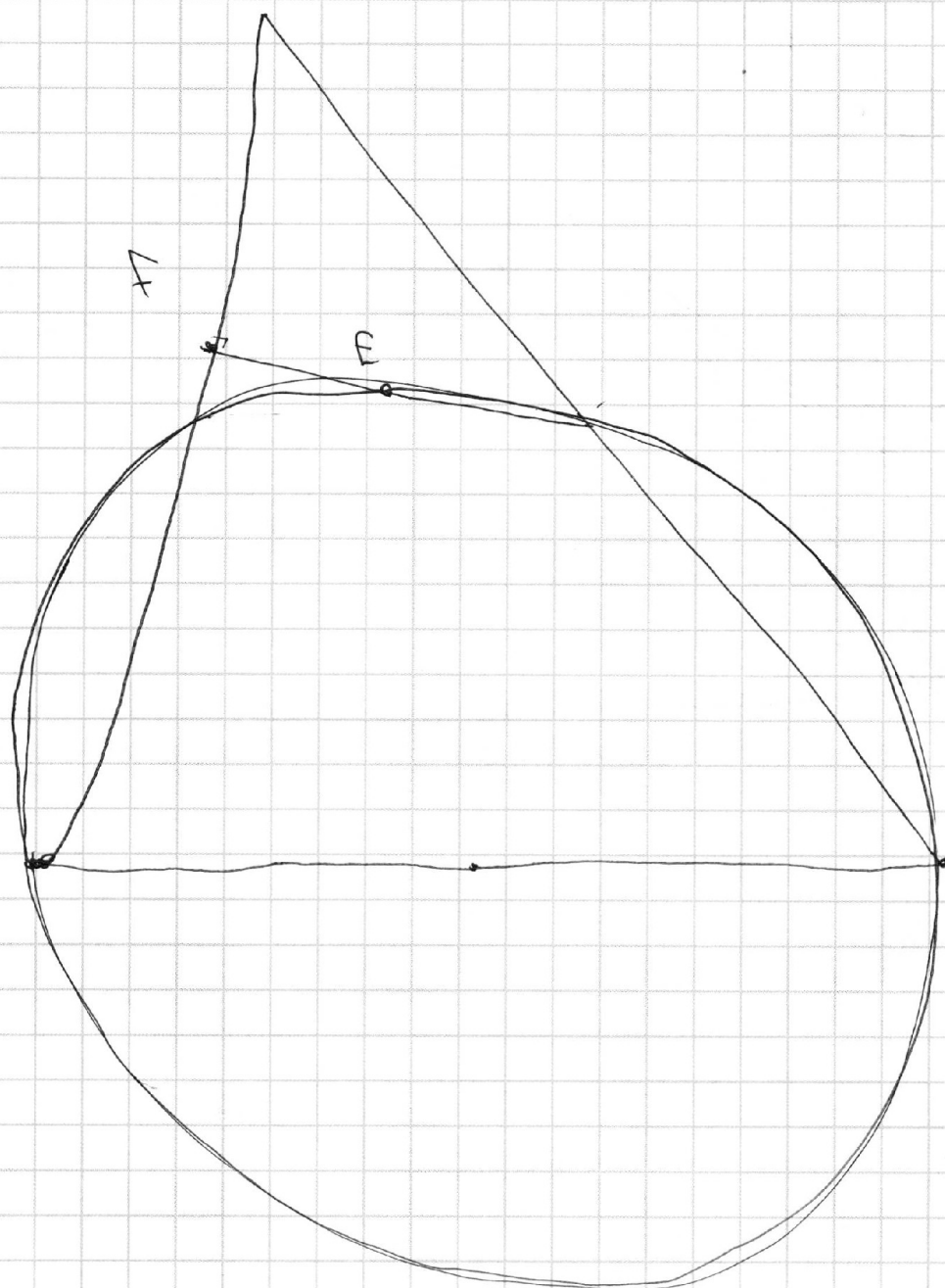
5
☐

6
☐

7
☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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



$$x = \frac{70}{16} = \frac{35}{8}$$



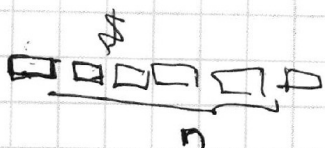
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!

№3



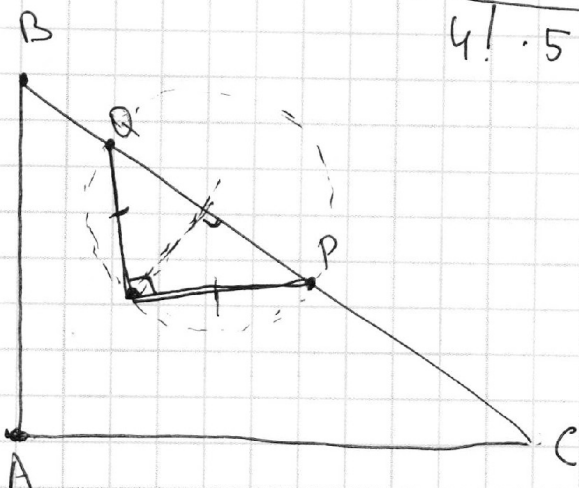
$$\frac{C_{n-3}^2}{C_n^5} \rightarrow \frac{C_{n-3}^4}{C_n^7}$$

$$\frac{C_{n-3}^4 \cdot C_n^5}{C_n^7 \cdot C_{n-3}^2} =$$

$$\frac{n! (n-3)!}{4! (n-7)!} \cdot \frac{n! (n-5)!}{5! (n-3)! (n-7)!} =$$

$$\frac{(n-3)! (n-7)! \cdot 7! \cdot 2! \cdot (n-5)!}{4! \cdot n! (n-7)! \cdot (n-3)! (n-5)! 5!} =$$

$$= \frac{2! \cdot 7!}{4! \cdot 5!} = \frac{2 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 4} = \frac{7}{2}$$





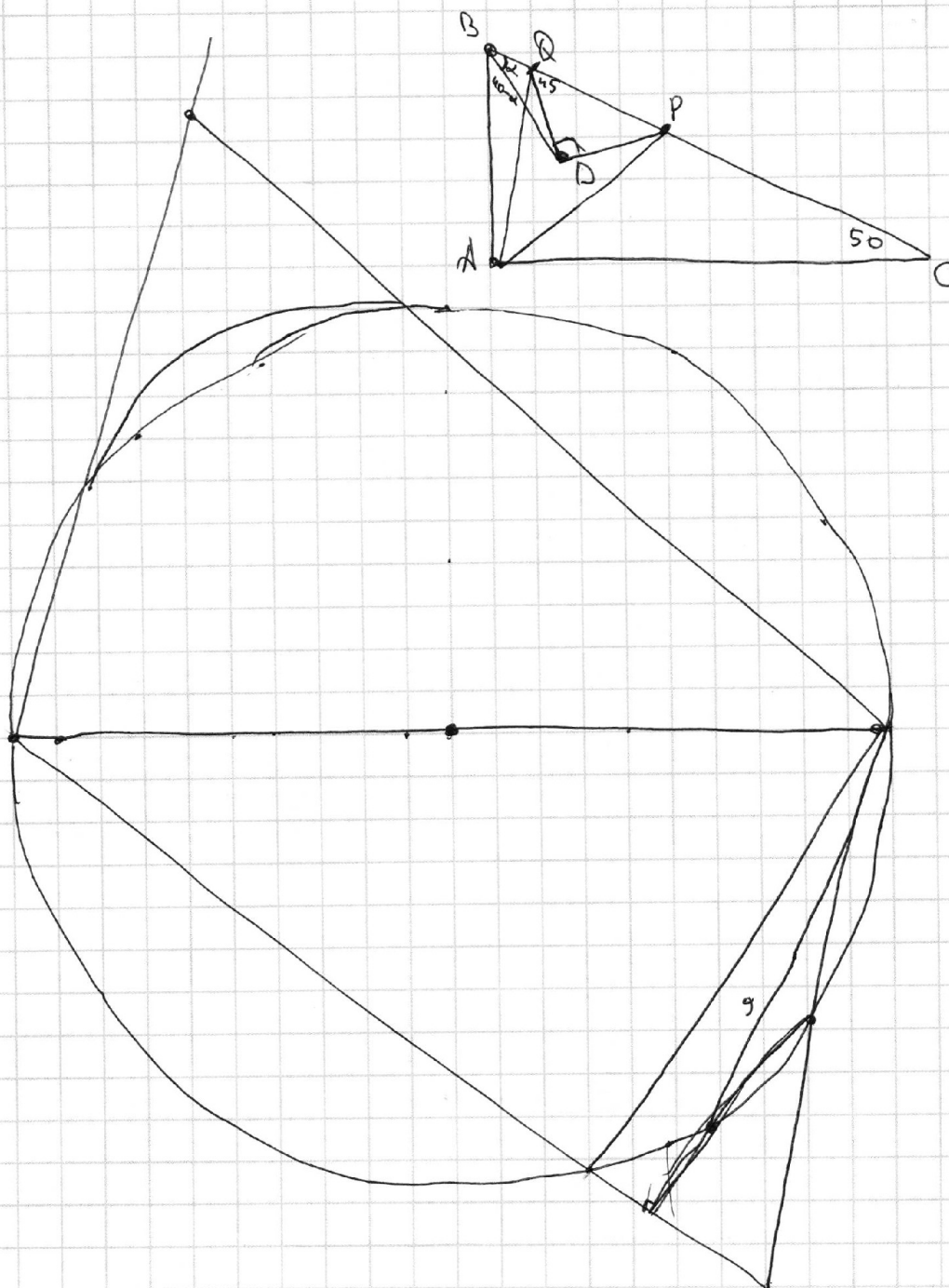
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении **каждой задачи отдельно**.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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

Handwritten note: $\sin 50^\circ - \cos 40^\circ$





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!

