



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 4



1. [3 балла] Найдите все тройки натуральных чисел $(A; B; C)$ такие, что:
- A — четырёхзначное число, составленное из одинаковых цифр,
 - B — трёхзначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 7,
 - C — двузначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 1,
 - произведение $A \cdot B \cdot C$ является квадратом некоторого натурального числа.
2. [3 балла] Положительные числа x и y таковы, что значение выражения $K = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{3}{xy}$ не изменяется, если x уменьшить на 4, а y — увеличить на 4. Найдите все возможные значения выражения $M = x^3 - y^3 - 12xy$.
3. [5 баллов] а) Найдите все пары действительных чисел $(x; y)$ такие, что $(\sin \pi y - \sin \pi x) \sin \pi y = (\cos \pi y + \cos \pi x) \cos \pi y$.
б) Сколько пар целых чисел (x, y) удовлетворяют одновременно этому уравнению и неравенству
- $$\arccos \frac{x}{7} - \arcsin \frac{y}{4} > -\frac{\pi}{2}?$$

4. [4 балла] В начале месяца было выделено 4 билета на праздничный концерт, которые планировалось случайным образом распределить между одиннадцатиклассниками. В конце месяца выяснилось, что будет выделено больше 4 билетов. Одиннадцатиклассники Петя и Вася вычислили, что вероятность им обоим вместе попасть на концерт в начале месяца была в 11 раз меньшая, чем оказалась в конце месяца. Сколько всего было выделено билетов на концерт в конце месяца, если количество одиннадцатиклассников не изменилось?

5. [5 баллов] Точка O — центр окружности ω_1 , описанной около остроугольного треугольника ABC . Окружность ω_2 , описанная около треугольника BOC , пересекает отрезок AB в точке P . Найдите площадь треугольника ABC , если $AP = 16$, $BP = 8$, $AC = 22$.

6. [6 баллов] На координатной плоскости изображена фигура $\Phi(\alpha)$, состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют системе неравенств

$$\begin{cases} (x + 4 \sin \alpha)(y - 4 \cos \alpha) \leq 0, \\ x^2 + y^2 \leq 36. \end{cases}$$

Найдите максимальное значение M периметра (длины границы) фигуры $\Phi(\alpha)$ и укажите все значения α , при которых оно достигается.

7. [6 баллов] Шар Ω касается всех рёбер правильной усечённой пирамиды, а шар ω касается всех её граней. Найдите угол наклона боковой грани пирамиды к плоскости её основания.



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 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!

Заметим, что если $A = \overline{aaaa} = 1111 \cdot a$, где a — некоторая цифра, из которых состоит A .

Значит $A : 1111 \quad 1111 = 101 \cdot 11 \Rightarrow \begin{cases} A : 101 \\ A : 11 \end{cases}$

101 и 11 — простые. Т.е. если $ABC = x^2$, то

$BC : 101$, но C — двузначное $\Rightarrow C : 101 \Rightarrow B : 101$.

Но среди чисел B это 2 $\Rightarrow B = 707$.

Первое, заметим, что $AB \parallel 11$, т.к. $A \equiv 10$

$B : 11$, а $A = 11 \cdot 101 \cdot a$, где $101 \nmid 11$. Т.е. $C : 11$,

т.к. 11 в ABC должно находиться в центральной позиции. Также мы знаем, что $B \parallel 7^2$,

значит $AC : 7$. Рассмотрим случай

1) $A : 7 \Rightarrow A = 77777 \Rightarrow AB = 7^2 \cdot 101 \cdot 11 \Rightarrow$
 $\Rightarrow C = 11 \cdot 7^2$ т.к. ABC — двузначное но $7^2 \leq 9$, т.к. 707

$C \leq 99$. Возможны две 7^2 всего 3: 1, 4, 9, но только в случае $7^2 = 1$ в C присутствует цифра 1. Итого все получим тройку:

$$(A, B, C) = (77777, 707, 11)$$



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

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!

2) $C:2$ и при этом в записи C есть 1, т.е.
запись C есть 3 в записи: 14, 21, 91. Гасим первым
каждой единицей:

1. $C=14 \Rightarrow A:2$ ~~(однозначно)~~ в нечетной
степени, т.е. либо $A \equiv 1 \pmod{2}$, либо $A \equiv 0 \pmod{2} \Rightarrow$
мы получаем пары (A, BC) : $(8888, 707, 14)$;
 $(2222, 707, 14)$

2. $C=21 \Rightarrow A:3$ в нечетной степени \Rightarrow ~~однозначно~~
 $A:3$ (н.р. $A=1111a$, где a -цифра) \Rightarrow
единица $(3333, 707, 21)$

3. $C=91 \Rightarrow A:13$ в нечетной степени, что
невозможно, н.р. $A=1111a$, где a -цифра \Rightarrow
 $\Rightarrow a < 10 \Rightarrow A:13$.

Итого мы нашли все пары, удовлетворяющие
условию: $(8888, 707, 14)$; $(8888, 707, 14)$;
 $(2222, 707, 14)$; $(3333, 707, 21)$.



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!

Решение, комаро?

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{3}{xy} = \frac{1}{(x-y)} + \frac{1}{(y+4)} + \frac{3}{(x-y)(y+4)}$$

~~||~~

$$\frac{x+y+3}{xy}$$

$$\frac{x+y+3}{(x-y)(y+4)}$$

$x+y+3 > 0 \Rightarrow$ можно сократить

$$\frac{1}{xy} = \frac{1}{(x-y)(y+4)} \Rightarrow xy = (x-y)(y+4)$$

~~||~~

$$4x = 4y + 16$$

$$x = y + 4$$

Изл, $x = y + 4$, значит:

$$M = x^3 - y^3 - 12xy = (y+4)^3 - y^3 - 12y^2 - 48y =$$

$$= y^3 + 12y^2 + 48y + 64 - y^3 - 12y^2 - 48y = 64$$

Изл, $M = 64$.

Отв.: $M = 64$.



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

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!

Духов а-количество 11-тиклассников, x-количество башмаков, выделенных в начале недели, тогда ~~P1~~ P_1 (вероятность попасть в правильный) должна $\frac{C_{a-2}^x}{C_a^4}$ (найдобирать 2-x человек к Тане и Вале и дать им а-количество скаков подбросить 4-x), а P_2 (вероятность попасть в ~~все~~ в корзину) $\frac{C_{a-2}^{x-2}}{C_a^4}$ и это будет, что:

$\frac{C_{a-2}^2}{C_a^4} \cdot 11 = \frac{C_{a-2}^{x-2}}{C_a^4}$

$$\frac{12 \cdot 11}{a(a-1)} \cdot \frac{(a-2)! \cdot x! \cdot (a-x)!}{a! (x-2)! (a-x)!} = \frac{x(x-1)}{a(a-1)}$$

$$\frac{12 \cdot 11}{a(a-1)} = \frac{x(x-1)}{a(a-1)} \Rightarrow 12 \cdot 11 = x(x-1), \text{ заметим,}$$

что $x > 4$, при этом производная $(x(x-1))' = 1$

$= 2x - 1 \Rightarrow$ при $x > 4$ $x(x-1)$ строго

возрастает $\Rightarrow \exists 1$ раз сможем пресечь

$y = 12 \cdot 11$. При $x = 12$ получаем равенство \Rightarrow это единственная точка сечения. Ответ: $x = 12$.

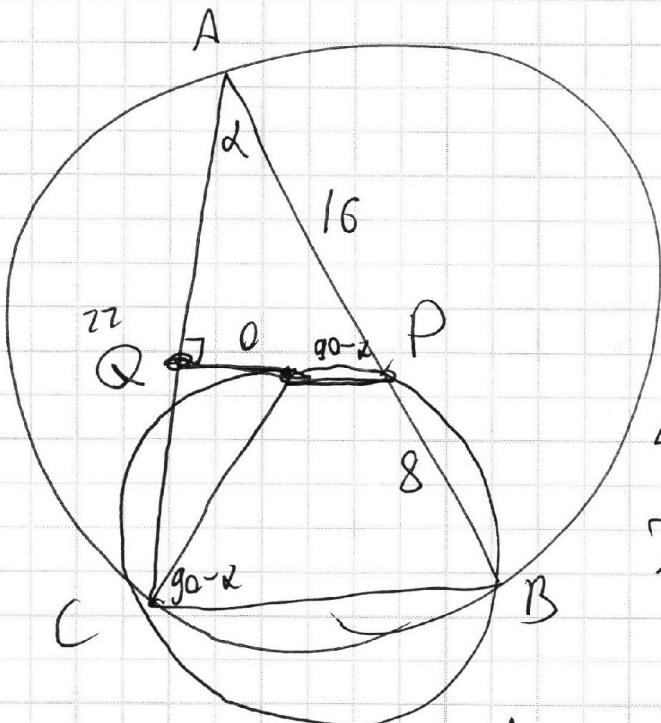


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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
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!



Обозначим $\angle CAB = \alpha$.

Поэтому $\angle COA = \angle COB = 2\alpha$,
и.к. $\triangle COB$ -равнобедр.

$\angle OBC = 11$ аи $\angle CQB = 90 - 2$,

и.к. $\triangle COPB$ -внsc.,

значит $\angle OCB = \angle OPA = \angle OCB = 90 - 2 \Rightarrow$

\Rightarrow если продолжить PQ до пересечения с AC (точка Q), то $\angle AQP = 90$. Заметим, что Q - середина AC , и.к. если из Q восстановить перпендикуль, то он пройдет через центр описан. окр. $\Rightarrow AQ = 11 \Rightarrow$

$$\Rightarrow PQ = \sqrt{16^2 - 11^2} = \sqrt{135} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{135}}{16} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{11 \cdot 22 \cdot \frac{\sqrt{135}}{16}}{2} = \frac{3 \cdot 11 \cdot \sqrt{135}}{2} = 16,5 \cdot \sqrt{135}$$

$$= 3 \cdot 16,5 \cdot \sqrt{15} = 49,5 \cdot \sqrt{15}$$



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
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: $\angle COB$ - центральный угол биссектрисы $\angle CAB$

№2: $CO=OB$, т.к. это радиусы \Rightarrow
 $\angle OBC = \angle OCB$, а их сумма равна
 $180 - \angle COB = 180 - 2\alpha \Rightarrow \angle OBC = \angle OCB = 90 - \alpha$



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
1 из 5

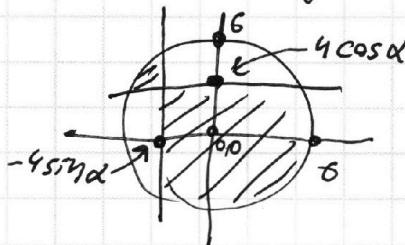
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

Числовое $x^2 + y^2 \leq 36$ означает, что $\Phi(x)$ лежит внутри ~~внешней~~ окружности с центром в $(0,0)$ и радиусом 6.

Числовое $(x+4\sin\alpha)(y-4\cos\alpha) \neq 0$ означает, что ее можно дать в виде ^(чл. 1) отсечения:

$x > -4\sin\alpha$ и $y > 4\cos\alpha$, т.е. ^(чл. 2) ее можно дать, что $x < -4\sin\alpha$ и $y < 4\cos\alpha$.

D. e., если воспользоваться этой окружностью и проекции координат $x = -4\sin\alpha$ и $y = 4\cos\alpha$, то она разделяет окружность на 4 части (нр. $4\sin\alpha, 4\cos\alpha \leq 4$, то обе координаты можно представить окружностью с радиусом 6) и $\Phi(x)$ это будет эта окружность ~~и~~ член ^и верхней и левой полуплоскостей, ~~но~~ но complementарные ^и члены 1 и 2:



○ - заштрихованная
~~—~~ позади - это $\Phi(x)$



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
2 из 5

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!

Заметим, что ~~так~~ граница $\Phi(\alpha)$ имеет ~~один~~ разрыв на 2 части: т.е.,
что проходит по окружности и на ~~один~~ проходит по прямой $x = -4 \sin \alpha$ и $y = 4 \cos \alpha$.
Заметим, что проводится прямая $l \Rightarrow$
она делит окр. на 2 дуги такие, что
~~одна~~ сущес~~твует~~ граница $\Phi(\alpha)$
 \Rightarrow на ~~одну~~ окружности, ~~одна~~ по которой
проходит граница $\Phi(\alpha)$ — это $\frac{1}{2}$
~~одной~~ длины всей окружности, т.е. $\frac{1}{2} \cdot 2\pi \cdot 6 =$
 $= 6\pi$.

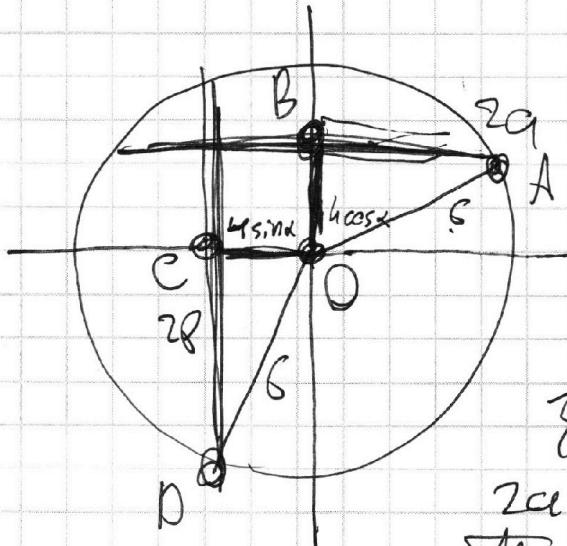
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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

СТРАНИЦА
3 ИЗ 6

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!



Начерт, исключим
вторую часть
уравног обозначим
длины прелож,
заключаюшаго окр.
наимен. пачки тах $(2\alpha + 2\beta)$
за a и b , как показано
на рисунке. Тогда рассмотрим
треугольник $\triangle AOB$, по т. Фиоренса

$$a^2 + 16\cos^2 \alpha = 36$$

$$b^2 + 16\sin^2 \alpha = 36 \quad (\text{по т. Фиоренса для } \triangle COD)$$

сложим и получим

$$a^2 + b^2 + 16(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 72$$

"

$$a^2 + b^2 = 56$$

Заметим, что $a^2 + b^2 \geq 2ab \Rightarrow$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 \geq \frac{(a+b)^2}{2} \Rightarrow 56 \geq \frac{(a+b)^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a+b \leq 4\sqrt{7} \Rightarrow 2\alpha + 2\beta \leq 8\sqrt{7}$$



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
4 из 5

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!

Этот максимум достичь можно, когда $a=b$, т.к. ~~расстояние в квадрате~~ равно, примерно это получаем $(a^2+b^2) \geq 2ab$, или же $2a^2+2b^2 \geq a^2+2ab+b^2 \Rightarrow a^2+b^2 \geq \frac{(a+b)^2}{2}$, достичь этого можно все приведенные методы. Но $a = \sqrt{36 - 16 \cos^2 \alpha}$, а ~~то~~

$$b = \sqrt{36 - 16 \sin^2 \alpha} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \sqrt{36 - 16 \cos^2 \alpha} = \sqrt{36 - 16 \sin^2 \alpha}$$

$$\cos^2 \alpha = \sin^2 \alpha$$

$$\cos \alpha = \pm \sin \alpha$$

~~$\cos \alpha = \pm |\sin \alpha|$~~

$$1 = \sqrt{2 \cos^2 \alpha} \Rightarrow |\cos \alpha| = |\sin \alpha| = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\sin \alpha = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$(\pm \text{ есть } \cos \alpha \text{ и } \sin \alpha)$

$\pm \text{ есть } \sin \alpha \text{ и } \cos \alpha$

$\pm \text{ есть } \sin \alpha \text{ и } \cos \alpha$

$\alpha = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$, где $n \in \mathbb{Z}$ при таких a и b можно достичь максимума



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
5 ИЗ 5

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!

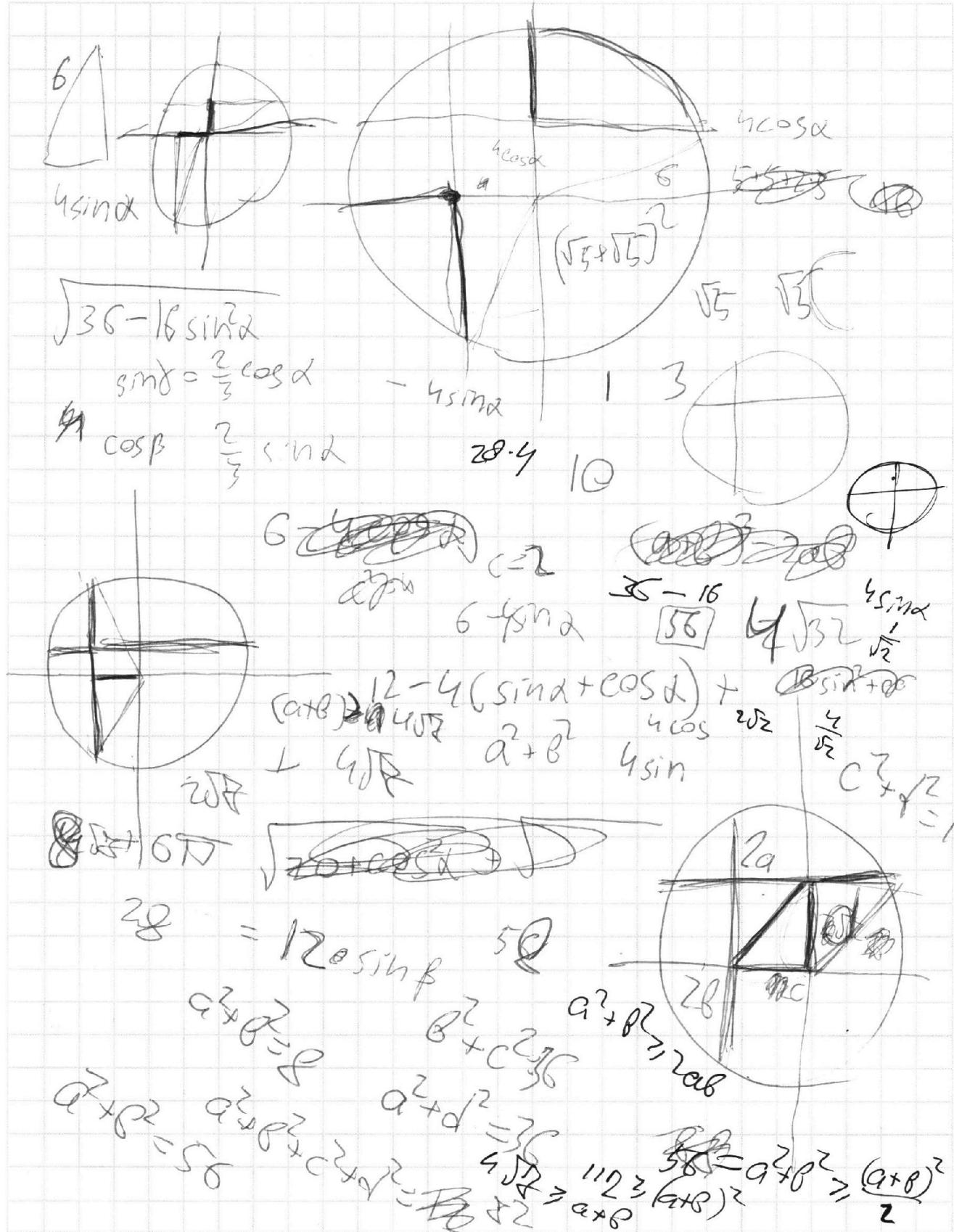
и ребер от полученного, $6\pi + 8\sqrt{2}$.



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

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!

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

11

207

207

21

81

101.7

2.101.11

207

101.11

$$y(2y^2 + 4y + 16) - 12(y^2 + 4y)$$

101.

$$(y+4)^3 - y^3 - 12xy$$

207

91

21

207

91

y

y+4

$$\begin{aligned} & 8y^2 + 16y + 64 - 12y^2 - 48y \\ & \frac{-4y^2 - 32y + 64}{8-y} + \frac{3}{y+4} + \frac{3}{(x-y)(y+4)} = \\ & -4(y^2 + 8y - 16) = \frac{1}{8} + \frac{1}{y} + \frac{3}{xy} \end{aligned}$$

$$\frac{x+y+3}{(x-y)(y+4)} = \frac{x+y+3}{xy}$$

$$xy - 4y^2 + 4x - 16 = xy$$

$$4 = x-y$$

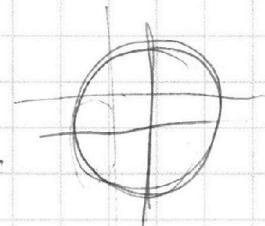


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении **каждой задачи отдельно**.

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



$$(y+4)^3 - y^3 - 12y^2 - 48y$$

$$y^3 + 12y^2 + 48y + 64 - y^3 - 12y^2 - 48y$$

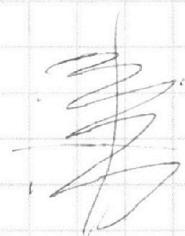
$$\sin^2 \pi y - \sin \pi x \sin \pi y$$

$$\cos^2 \pi y + \cos \pi x \cos \pi y$$

$$y > 4 \cos x$$

$$x > 4 \sin x$$

~~$$\cos 2\pi y = \cos(\pi(y-x))$$~~



~~$$\cos \pi \cos(2\pi y) = \cos(\pi(y-x))$$~~

$$\pi - 2\pi y = \pi y + \pi x$$

~~$$x+y=1$$~~

a.

~~$$a(a-1)(a-2)(a-3)$$~~

~~$$\frac{12!}{a(a-1)} = \frac{(a-2)!}{(x-2)(a-2)(a-3)}$$~~
~~$$\frac{x!}{(a-2)(a-1)} = \frac{(a-2)!}{(x-2)(a-2)(a-3)}$$~~

$$\frac{x(x-1)}{a(a-1)}$$

$$x=12$$

~~WTF~~

$$12 \cdot 11 = x(x-1)$$

~~$$\frac{12!}{a(a-1)} = \frac{x(x-1)}{a(a-1)}$$~~



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 _

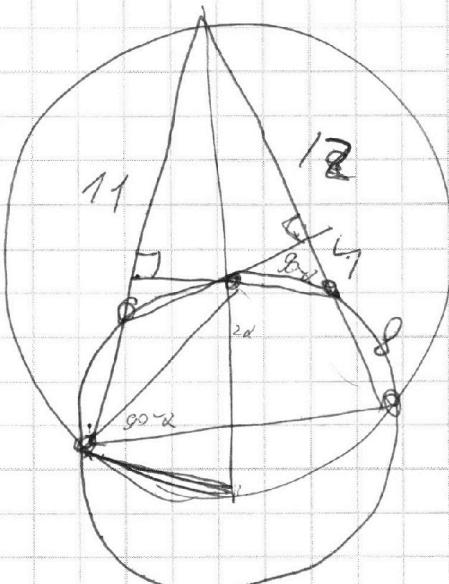
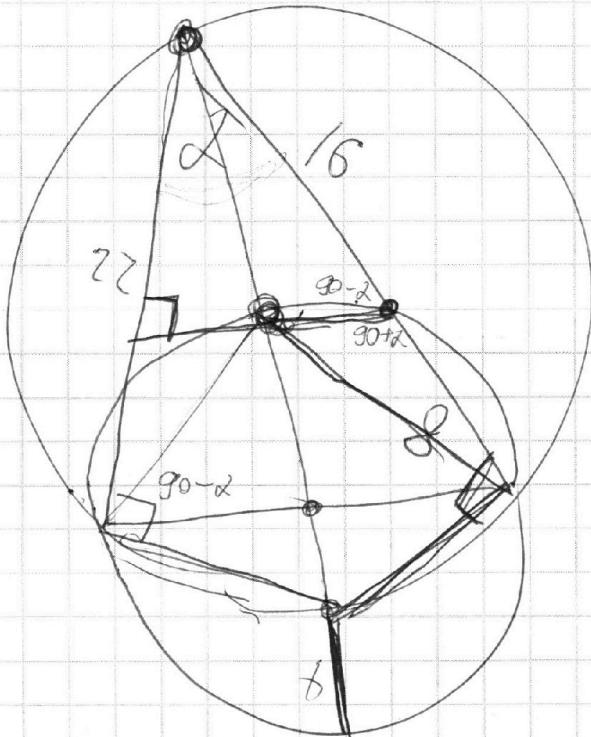
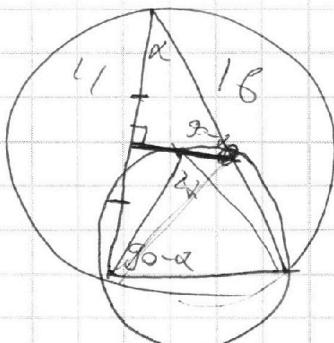
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{array}{r} -256 \\ 121 \\ \hline 135 \end{array}$$

$$26/16$$

$$\frac{5+x}{2}$$

$$\Gamma(2\Gamma+x)$$



L



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

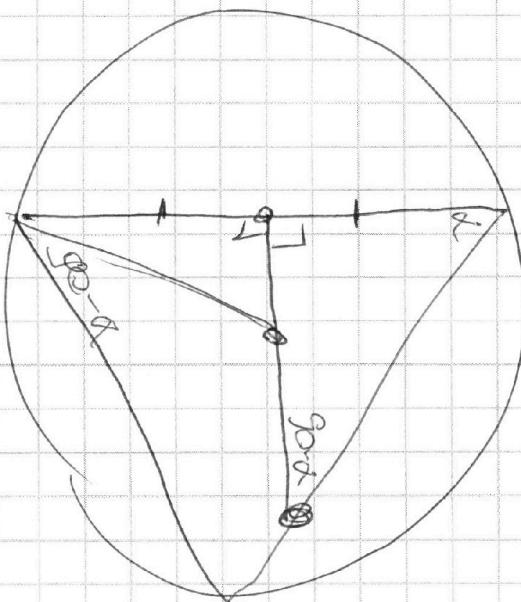
5

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!



L

L



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"/> |

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

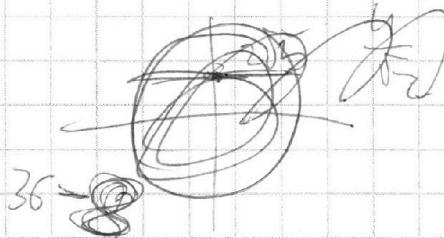
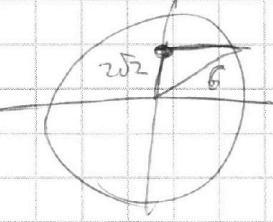
7

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!

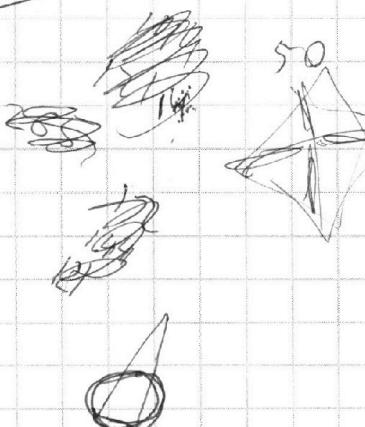
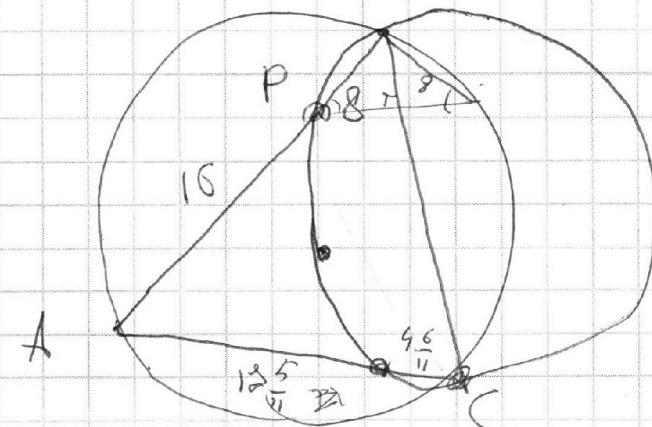
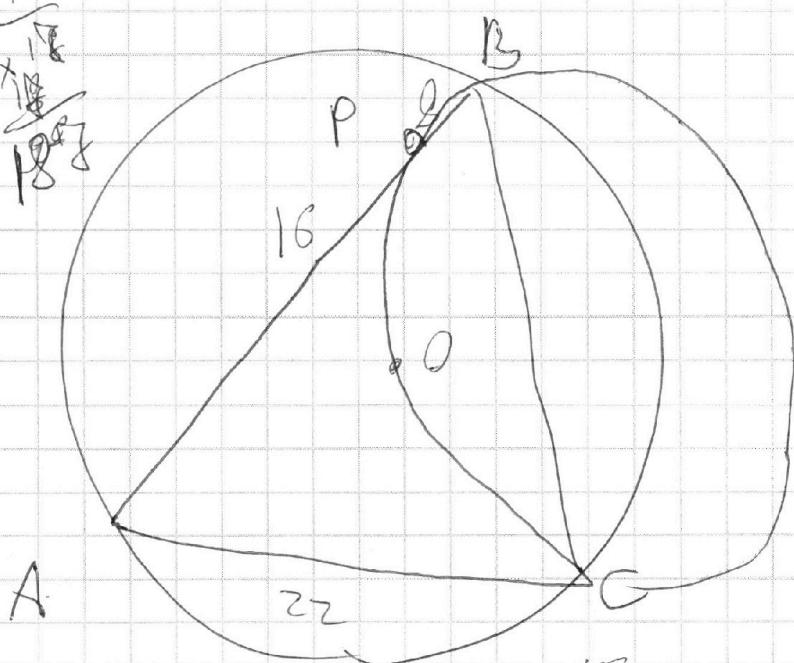
$$16 \cdot 24 = 384$$

108



$$8 \cdot 24 = 192$$

$$\frac{192}{11} = 17 \text{ R } 5$$





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.

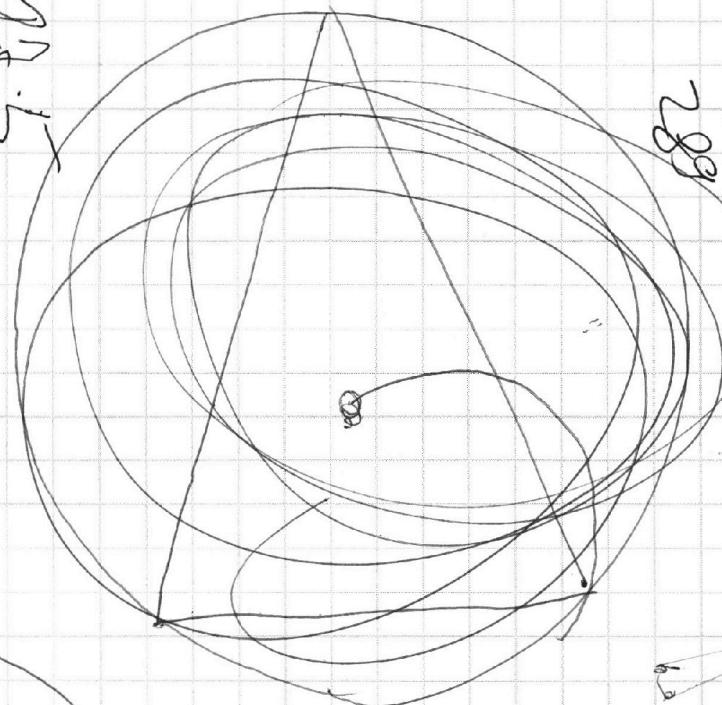
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА
ИЗ —

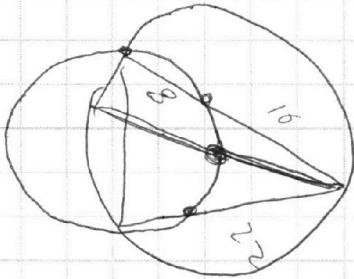
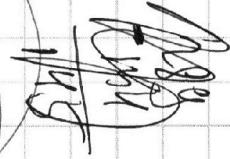
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{array}{r} 135 \\ \times 9 \\ \hline 1215 \\ - 250 \\ \hline 975 \end{array}$$

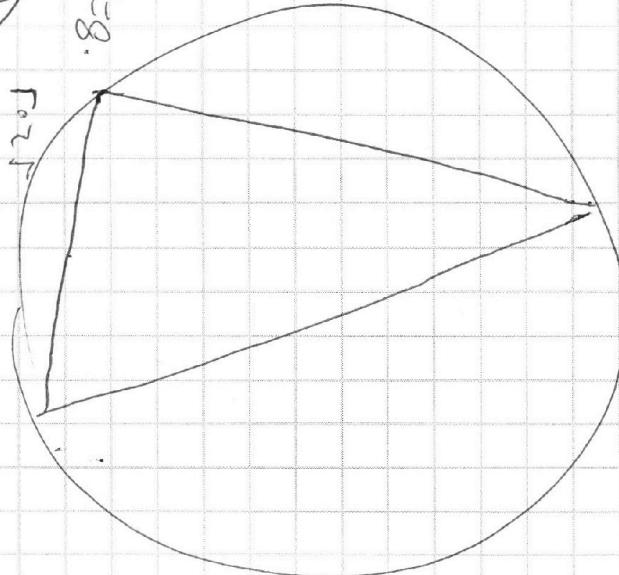
25. 5.



28. 5.



$$2\pi^2 = 8.$$





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 |
| <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!

