



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 2



- [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 1,
 - C — двузначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 5,
 - произведение $A \cdot B \cdot C$ является квадратом некоторого натурального числа.
- [3 балла] Положительные числа x и y таковы, что значение выражения $K = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{xy}$ не изменяется, если x уменьшить на 3, а y — увеличить на 3. Найдите все возможные значения выражения $M = x^3 - y^3 - 9xy$.
- [5 баллов] а) Найдите все пары действительных чисел $(x; y)$ такие, что $(\sin \pi x - \sin \pi y) \sin \pi x = (\cos \pi x + \cos \pi y) \cos \pi x$.
б) Сколько пар целых чисел (x, y) удовлетворяют одновременно этому уравнению и неравенству
$$\arccos \frac{x}{4} - \arccos \frac{y}{9} < 2\pi?$$
- [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 3,5 раза меньше, чем ока залась в конце месяца. Сколько всего было выделено билетов на концерт в конце месяца, если количество одиннадцатиклассников не изменилось?
- [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 $AP = \frac{16}{5}$, $BP = 2$, $AC = 4$.
- [6 баллов] На координатной плоскости изображена фигура $\Phi(\alpha)$, состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют системе неравенств
$$\begin{cases} (x - 2 \cos \alpha)(y - 2 \sin \alpha) \geqslant 0, \\ x^2 + y^2 \leqslant 9. \end{cases}$$

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

- [6 баллов] Шар Ω касается всех рёбер правильной усечённой пирамиды, а шар ω касается всех её граней. Найдите угол наклона бокового ребра 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
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!

$$1) \text{ по условию } A = \frac{1010}{\text{дел.} a} = 1111a = 11 \cdot 101a$$

n1

значит, что 101 - простое число.

тогда если $ABC = k^2$, и $A \nmid 101$, то $k^2 \nmid 101$; $\Rightarrow k \nmid 101 \Rightarrow$
($k \neq 101$)

$\Rightarrow k^2 \nmid 101^2$. тогда $ABC \nmid 101^2$

• $A = 101 \cdot 11a \nmid 101^2$. $101 \cdot 11a \nmid 101^2$, т.к. ~~a~~ $\in [7; 9]; 11 \nmid 101$
и 101 - простое

• (-двойное число \Rightarrow $\nmid 101$, т.к. 101 - простое).

• значит $B \nmid 101$. В этом случае равно $101, 202, 303, 404, 505, 606,$
 $707, 808, 909$. Но по условию подходит только $\boxed{B=101}$

3) Аналогично (2) $ABC \nmid 11^2$

• $A = 101 \cdot 11a \nmid 11^2$. $101 \cdot 11a \nmid 11^2$, т.к. $a \in [7; 9]; 101 \nmid 11$
и 11 - простое

• $B = 101 \nmid 11$

• значит $C \nmid 11$. (если C равно $11, 22, 33,$
 $44, 55, 66, 77, 88, 99$.

но по условию подходит только $\boxed{C=55}$

4) тогда $ABC = 101 \cdot 11 \cdot a \cdot 101 \cdot 11 \cdot 5 = (101 \cdot 11)^2 \cdot 5a = k^2$ т.к.
тогда равенство возможно, необходимо, чтобы $5a$ было
квадратом полупростого числа $\cdot 5a \nmid 5 \Rightarrow 5a$ делится $\nmid 25$
н.к. $a \neq 0$ и a -натурал $\in [7; 9]$, но $\boxed{a=5}$ - лг. возможны
варианты.

$(5555; 101; 55)$ - единственная ~~единственная~~ подходящая тройка.

Ответ: $(5555; 101; 55)$



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
3 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!

$$1) \text{ нужно } k_1 = n - 3; b_1 = y + 3$$

$$\begin{array}{l} 12 \\ \boxed{n \neq 3} \quad n, y > 0 \end{array}$$

$$\text{нужно } k_1 = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{y_1} + \frac{1}{z_1 y_1}$$

$$2) \text{ по условию } k = k_1; \Rightarrow \frac{1}{n} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{n-3} + \frac{1}{y+3} + \frac{1}{(n-3)(y+3)} \quad (1)$$

$$(1) \quad \frac{n+y+z}{ny} = \frac{n+y+z}{(n-3)(y+3)} \quad | : n+y+z > 0 \quad (n, y > 0);$$

$$\frac{1}{ny} = \frac{1}{(n-3)(y+3)} \Rightarrow ny = (n-3)(y+3); \quad -3y + 3n - 9 = 0; \quad \boxed{n-y=3}.$$

$$\boxed{n=y+3}$$

$$3) M = n^3 - y^3 - ny^2 = (n-y)(n^2 + ny + y^2) - ny^2 = 3(n^2 + ny + y^2) - 3ny = 3(n^2 - 2ny + y^2) = 3(n-y)^2 = \boxed{27} - \text{кв. бедро третьей варки}$$

Ответ: 27



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
5 из 23

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)

$$(\sin 5n - \sin 5y) \sin 5n = (\cos 5n + \cos 5y) \cos 5n$$

13

3

$$\cancel{\sin} \frac{5n-5y}{2} \cdot \cos \frac{5n+5y}{2} \cdot \sin 5n = \cancel{\cos} \frac{5n+5y}{2} \cdot \cos \frac{5n-5y}{2} \cdot \cos 5n$$

- если $\cos \frac{5n+5y}{2} = 0$, то уравнение верно.

3

$$\frac{\pi(2n+y)}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k; k \in \mathbb{Z}$$

$$\frac{n+y}{2} = \frac{1}{2} + k; \quad n+y = 1 + 2k. \quad y = -n + 1 + 2k$$

получаем все пары вида $(n_0; -n_0 + 1 + 2k); (k \in \mathbb{Z})$

- если $\cos \frac{5n-5y}{2} \neq 0$, решим на него отдельно;

$$2 \sin \frac{\pi(n-y)}{2} \cdot \sin 5n = 2 \cos \frac{\pi(n-y)}{2} \cdot \cos 5n$$

$$\text{получим } \frac{\pi(n-y)}{2} = \alpha; \quad 5n = \beta$$

$$2 \sin \alpha \cos \beta = 2 \cos \alpha \cos \beta; \quad (\Rightarrow) \quad \cos(\alpha + \beta) = \cos(\alpha - \beta) + \cos(2\alpha);$$

$$\cos(\alpha + \beta) = 0; \quad \alpha + \beta = \frac{\pi}{2} + \pi n; \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\frac{\pi(n-y)}{2} + 5n = \frac{\pi}{2} + \pi n \mid \cdot \frac{2}{\pi} \quad n-y + 2n = 1 + 2n;$$

$$3n-y = 1 + 2n; \quad n \in \mathbb{Z}$$

получаем все пары вида $(n_0; 3n_0 - 1 - 2n); (n \in \mathbb{Z})$

1(a) Ответ: $(n_0; -n_0 + 1 + 2k); (n_1; 3n_1 - 1 - 2n); (n, k \in \mathbb{Z})$

f) $\ln(iy)$ смысла? $n, y \in \mathbb{R}$: Возможного 1(a) ли

$$\alpha \cos \frac{y}{2} + \beta \sin \frac{y}{2} \leq 2\pi$$

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.



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

СТРАНИЦА
23 ИЗ 23

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) по определению, $\begin{cases} -\frac{\pi}{4} \leq \alpha \leq \pi; \\ -\frac{\pi}{2} \leq \beta \leq \pi \end{cases}$ (*)
 а так же ~~также~~ $\tan \alpha = \tan \beta$ \rightarrow неоднозначное ограничение.
 т.к. $\tan \alpha \in \mathbb{R}$, то α может принимать значения $-\pi; -3; -2; -1;$
 $0; 1; 2; 3; \pi$
 β может принимать значения $-9; -8; -7; \dots; 7; 8; 9$

2) заметим, что $\arccos \frac{n}{r} \leq \pi$. $\arccos \frac{y}{r} \leq \pi$
 значит $\arccos \frac{n}{r} + \arccos \frac{y}{r} \leq 2\pi$. Но у нас сирота неизвестно. Значит, для его вычисления достаточно
 (проверка!): $\begin{cases} \arccos \frac{n}{r} \leq \pi \\ \arccos \frac{y}{r} \leq \pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{n}{r} \geq -1 \\ \frac{y}{r} \geq -1 \end{cases}; \quad \begin{cases} n \geq -r \\ y \geq -r \end{cases}$

т.к. пара $(-4; -5)$ - не подходит. Оставшееся возможное пары (удобн.). (*) подходит под решение неравенства.
 Оставшиеся возможные, сколько из них удобствует нам? \sum - кор. во всем.
 3) - для $r = -4$, то под условием подходит пара $(-4; -3 + ik)$ и $(-4; -13 - 2n) \quad k, n \in \mathbb{Z}$
 $(-4; -1) \downarrow \quad (3.2)$
 $-9 \leq -3 + 2k \leq 9 \quad |+3$
 $-6 \geq 2k \geq 12$
 $16[-3; 6] \text{ под } k=6 \text{ не подходит, т.к. пара } (-4; 9) \text{ - не подходит.}$
 Оставшееся $k \in [-3; 5]$ - подходит. Их всего $[0 \text{ и } 1]$, сколько же в решении?
 $(3.2) - 9 \leq -13 - 2n \leq 9 \quad |+13$
 $2n \geq -11 - 2n \quad |+2n$
 $2n \geq -11 \quad |:2$
 $n \geq -5.5$
 $n \in \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
 $16[-1, 5] \text{ под } n = -1 \text{ не подходит, т.к. пара } (-4; -11) \text{ - подходит.}$



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.

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

СТРАНИЦА
7 ИЗ 23

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!

23) прог.)

~~Решение~~ $x \in [-2; -1]$

$h \in [-11; -2]$ $h = -11$ — не подходит, т.к. $h \neq (-5; 5)$ — не подходит.

осталось $h \in [-10; -2]$ подходит. h равно $\boxed{9}$ четко, см. $-5; 5$

и/ли $h = -3$.

6.1) $(-3; -2+2h)$

$$-5 \leq -2+2h \leq 9; -7 \leq 2h \leq 11$$

$k \in [-3; 5]$ $\boxed{9}$ вариант; все подходит

6.2) $(-3; -10-2h)$

$$-5 \leq -10-2h \leq 9; 9 \geq 2h + 10 \geq -5;$$

$$-1 \geq 2h \geq -15 \quad h \in [-5; -1]$$

$\boxed{9}$ вариант; все подходит

5) если $h = -2$:

5.1) $f(-2);$ Но это не является числовым соображением

5) если $h = -5$, но это уже не подходит из-за этого

$$\begin{array}{l} (-9; 5+2h); (-9; -13-2h); h; h \in \mathbb{R} \\ \hline 1.1 \\ 1.2 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} (1.1) \quad -9 \leq 5+2h \leq 9 & h = -7 & (-5; 5) \\ -7 \leq 2h \leq 2 \quad h \in [-3; 2], \text{ но } \boxed{-2} \text{ — не подходит, т.к. } \boxed{-2} \text{ не } \mathbb{R}. & & \end{array}$$

осталось $h \in [-8; 2]$: 9 вариантов $\Rightarrow \boxed{9}$ разн., все подходит

$$(1.2) \quad -9 \leq -13-2h \leq 9; -9 \geq 13+2h \geq 9; \quad h \in [-11; -2]$$

но ~~не~~ подходит, т.к. ~~не~~ \mathbb{R} . $\boxed{-2}$ — не подходит. $(-11; -9)$ — не подходит

осталось $h \in [-11; -2]$; 9 вариантов $\Rightarrow \boxed{9}$ разн., все ~~подходит~~ 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.



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

СТРАНИЦА
8 из 21

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!

Задача 2) $\alpha \cos \frac{n}{k} \pi \geq 0$ \Rightarrow на OP3 перв. бо

$\alpha \cos \frac{2\pi}{k} + \alpha \cos \frac{4\pi}{k} \geq 2\alpha$ включено в верг. н. л.

~~Задача 2)~~ задача при переходе к н. л. неоднозначна
в геометрическом смысле: удовлетворение ур-ния огл
и $\mu \in [-4; 4]$
 $\eta \in [-5; 5]$

5) - зам $n = -3$

$$(4.1) (-3; 4+2n) \quad -3 \leq n \leq 4 \quad k \in [-6; 2] : \boxed{\text{не рен.}}$$

$$-7 \leq 2n \leq 5$$

$$(4.2) (-3; -10-2n) \quad -3 \leq 10+2n \leq 4 \quad n \in [-5; -1] : \boxed{\text{не рен.}}$$

$$-19 \leq 2n \leq -1$$

5) - зам $n = -2$:

$$(5.1) (-2; 3+2n) \quad -3 \leq 3+2n \leq 5; \quad k \in [-6; 3] : \boxed{\text{не рен.}}$$

$$(5.2) (-2; -7-2n) \quad -3 \leq 7+2n \leq 5 \quad n \in [-8; 1] : \boxed{\text{не рен.}}$$

6) - зам $n = -1$:

$$(6.1) (-1; 2+2n) \quad -3 \leq 2+2n \leq 5 \quad k \in [-5; 3] : \boxed{\text{не рен.}}$$

$$(6.2) (-1; -9-2n) \quad -3 \leq 4+2n \leq 5 \quad n \in [-6; 2] : \boxed{\text{не рен.}}$$

7) - зам $n = 0$:

$$(7.1) (0; 1+2n) \quad -3 \leq 2n+1 \leq 5; \quad k \in (-5, 6] : \boxed{\text{не рен.}}$$

$$(7.2) (0; -1-2n) \quad -3 \leq 2n-1 \leq 5 \quad n \in [-5; 4] : \boxed{\text{не рен.}}$$

8) - зам $n = 1$:

$$(8.1) (1; 2n) \quad -3 \leq 2n \leq 5 \quad k \in (-3, 6] : \boxed{\text{не рен.}}$$

$$(8.2) (1; 2-2n) \quad -3 \leq 2n-2 \leq 5 \quad n \in (-3; 5) : \boxed{\text{не рен.}}$$

(~~9~~)

$$9) - \text{зам } n = 2: \quad -3 \leq 16-4 \leq 5 \quad k \in [-4; 5] : \boxed{\text{не рен.}}$$

$$(9.1) (2; 4n-7) \quad -3 \leq 7n-5 \leq 5 \quad n \in (-2; 3) : \boxed{\text{не рен.}}$$

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 12

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!

13) $k + n = 3$

$$(10.1) \quad (3; 2k-2) \quad -9 \leq 2k-2 \leq 9$$

$k \in [-3; 5]$: **[зрел]**

$$(10.2) \quad (3; 2k-2) \quad -9 \leq 2k-2 \leq 9$$

$k \in [0; 8]$: **[зрел]**

11) $k + n = 5$:

$$(11.1) \quad (n; 2k-3) \quad -9 \leq 2k-3 \leq 9$$

$n \in [-3; 6]$: **[зрел]**

$$(11.2) \quad (n; 2k-2n) \quad -9 \leq 2k-2n \leq 9$$

$n \in [1; 10]$: **[зрел]**

12) **н.р.** В пункте (3-11) все решения различны, то однозначное решение = единичное решение в каком-либо пункте. Другими словами пункта, решения с **одним** значением **других** можно сводить к **одному** (может быть и в других)

$$-n_0 + 1 + 2k = 3n_0 - 1 - 2n$$

$$2k+2 = 4n_0 - 2n ; \quad k+n = 2n_0 - 1$$

тогда ~~такое~~ можно носимо как в соответствии со всем пунктам

пункт	3	4	5	6	7	8	9	10	11
н.р.-согласован	9	9	10	9	10	9	10	9	10

$$(3): \quad k+n = -9$$

Д)

таким $k \in [-6; 2]$ есть единственное н.р. согласован **в 3**.

единственное значение: единичное значение, проходящее по k.

$$(4): \quad k+n = -7$$

$$(5): \quad k+n = -5$$

$$(6): \quad k+n = -3$$

$$(7): \quad k+n = -1$$

$$(8): \quad k+n = 1$$

$$(9): \quad k+n = 3$$

$$(10): \quad k+n = 5$$

$$(11): \quad k+n = 7$$



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.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
6 ИЗ 23

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!

могла что то

$$\sum = (9+13-5) \cdot 5 + |10+20-10| \cdot 4 = 40 + 45 = \cancel{75} \boxed{85}$$

~~(б)~~ (б) Ответ: ~~85~~ 85

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

11 из 13

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

1) нужно ~~быть~~ выбрать ровно n чел. Тогда считаем, что $n=5$, что еще задают нечлены условия.

нужно выбрать ~~какой-то~~ число для k выборов. k=4

• первое число: n чел. ~~и дальше~~

• второе число: n чел. ~~и дальше~~

нужно P_1 - выбрать член, но P_1 в условии написано ~~как~~ выбрать в начале условия.

нужно P_2 - выбрать член, но P_2 в условии написано ~~как~~ выбрать в конце условия.

2) Рассматриваем P_1 : $P_1 = \frac{\text{числ. способ}}{\text{вс. способ}} \quad | \begin{matrix} \text{состоит из} \\ \text{"одного" независимого} \\ \text{"несколько" независимых} \end{matrix}$

Всех способов ровно C_n^4 (~~все возможные~~ Человека из n).

однозначных способов ровно C_{n-2}^2 . (здесь P_1 в ~~однозначном~~ и на оставшиеся ~~как~~ 1, исходя "всех возможных" из $(n-2)$ -ти чисел)

$$P_1 = \frac{C_n^4}{C_n^n} = \frac{\frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3!}}{\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{4!}} = \boxed{\frac{12}{n(n-1)}}$$

3) Рассматриваем P_2 : $P_2 = \frac{\text{числ. способ}}{\text{вс. способ}}$

Всех способов ровно C_n^k (~~всех возможных~~ из n)

однозначных способов ровно C_{n-2}^{k-2} (~~здесь~~ P_2 в ~~однозначном~~ и на оставшиеся $k-2$ числа ~~всех возможных~~ из $(n-2)-ти$ чисел)

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
12 ИЗ 23

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!

$$\begin{aligned}
 \text{номер } p_1 &= \frac{\binom{n-2}{k}}{\binom{n}{k}} = \frac{(n-2)!}{(k-2)!(n-k)!} : \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{(n-2)!}{(k-2)!(n-k)!} \cdot \frac{k!(n-k)!}{n!} = \\
 &= \frac{(k-1)k}{(n-1) \cdot n}
 \end{aligned}$$

4) по условию, $p_2 = 3,5p_1$; $p_2 = \frac{7}{2}p_1$.

$$\text{номер } \frac{(k-1)k}{(n-1) \cdot n} = \frac{7}{2} \cdot \frac{12}{n(n-1)} \quad | \cdot n(n-1) \geq 0 \quad (n \geq 5)$$

$$k^2 - k = 42; \quad k^2 - k - 42 = 0 \quad | \begin{array}{l} k=7 \\ k=-6 \end{array} \quad \text{не подходит } (k \geq 1)$$

$k=7$ - подходит. Так преобразование было полноценно, так что $k=7$ - ед. подходит ее значение.

Ответ: 7

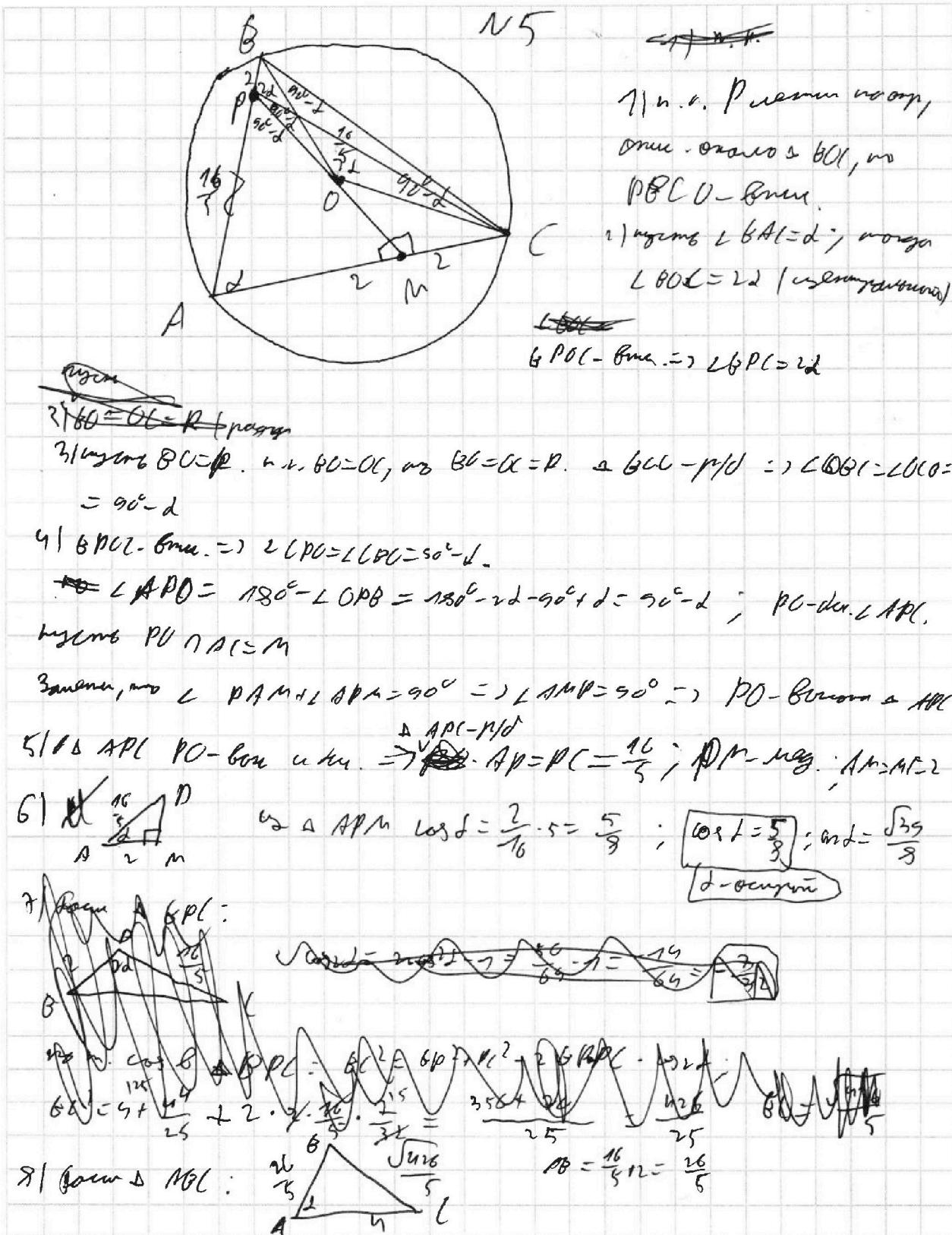


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

СТРАНИЦА
16 ИЗ 23

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

13 ИЗ 23

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!

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \angle A = \frac{1}{2} \cdot \frac{26}{5} \cdot 4 \cdot \frac{\sqrt{39}}{2\sqrt{2}} = \boxed{\frac{13\sqrt{39}}{10}}$$

Ответ: $\frac{13\sqrt{39}}{10}$



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
19 ИЗ 23

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

$$\text{дано } P(d) \quad \text{нужна } M=? : d=?$$

№6

$$1) |(n-2m)d|/(y-2md) \geq 0 \quad (1)$$

$$\left| n^2 k_0^2 \right| \leq 9 \quad (2)$$

(2) $n^2 k_0^2 \leq 9$ — однаково хороши, означающие ~~одинаково~~ вступившие на уравнение окр $(x, (0; 0)); R=3$

(1) $|(n-2m)d|/(y-2md) \geq 0$. Значит, что если $n=2m$ или $d=2md$, то $0 \geq 0$. Следовательно задача (1) — приведена. Или же ~~задача~~ задача (1) и (2) состоят из $\sum 2$ хороших и m плохих $M=0$ и ~~или~~ плохих $M=1$ (если $n \neq 2m$ и $d \neq 2md$: $y \neq \text{const}$). $n=2m$ и $d=2md$ в $y \neq \text{const}$.

$$\text{плохая } |(n-2m)d|/(y-2md) \geq 0 \quad (\Rightarrow) \quad \begin{cases} n=2m \\ y \geq 2md \\ n=2m \\ y < 2md \end{cases} \quad (*)$$

2) воспользовавшись $n^2 k_0^2 = 4$ (окр $(0; 0); R=2$).

~~Возможны~~ $d=0$. тогда $x=2k_0d=0$ — означает, что это на "единичной" окружности с $R=2$ (также в $y=0$). та же ситуация. аналогично $y=2k_0d=0$ — означает, что это на "единичной" окружности с $R=2$ ($y=0, x=0$) на обеих осях.

плохая $(*)$ задает 2 непересекающиеся окружности, ~~которые~~ согласованы в ограничениях трапезного угла.

Построю все окружности $(n; d)$

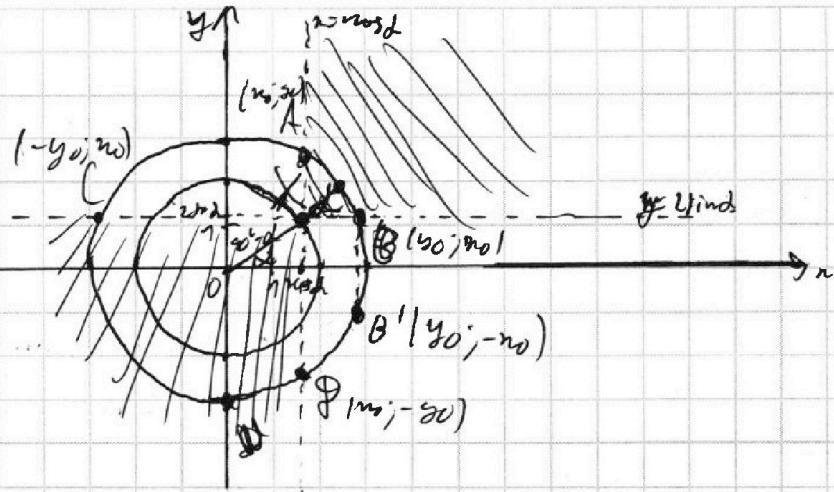


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

СТРАНИЦА
20 из 23

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!



w. n., spogus ceterisque omnes 10;10; una cum in
Caeruleo)

Он D_2 , дійсно $\text{Im}w = \text{Im}z$, та $d \in [0; \frac{\pi}{2}]$. ~~тоді~~ якщо w відповідає
тому ~~якщо~~ однозначно ~~відповідає~~ ~~заданому~~ ~~максимальному~~ дійсному
відношенню b та c у $\text{Im}w$ та $\text{Im}z$ (2)

3) 8 ако α и β са комплексни, тогава $A(\alpha_0; \beta_0)$, ако ~~$D(\alpha_0; -\beta_0)$~~ (ако $\beta_0 = 0$);

$\theta(g_0; n)$; $((-g_0; n))$. for a. works on the same as above (but with) specimen no = 2083; $g_0 = 1$ find your *Neuroterus* L.
magenta $\theta \ln f(118) = X$, my

$$M = CB + AD + CD + CAB = m_2 + n_2 + CD + CAB = \underbrace{4(M_2 + C_2 D_2)}_{+ CAB}$$

1

4) Organism & environment can change: $(\theta^1, t_{\theta^1 - n})$

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 23

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!

$$CB' = \sqrt{(m_{20})^2 + (m_0)^2} = \sqrt{m_0^2 + m_{20}^2} = \sqrt{4m_0^2 + 4m_{20}^2} = 4, \text{ а. д.}$$

значит CB' не зависит от угла α .

а потому же в силу симметрии CB' -ортогональ B относ O_2 ,

δ -угол ортогональ A относ O_2 , $CB'D = CAB$.

тогда

~~Угол~~ $CB'D = \boxed{\angle CDB'}$. это означает что $\angle CDB'$

$\angle CDB' = \angle ADB$. Значит $\boxed{\angle ADB' = \text{const}}$

$$M = 4m_0l + 4m_0d + C\angle ADB'$$

$$M' = 4m_0d - 4m_0d = 0; \quad \cancel{C\angle ADB'} \\ \cancel{C\angle ADB'} = m_0l \quad \text{если } \cos \delta = 0, \text{ т.е. } m_0l = 0$$

Значит $m_0l = 0$

$$\delta = \pi. \text{ м.д. } (O; S), \text{ т.о. } l = \frac{\pi}{6}$$



$$M\left(\frac{\pi}{6}\right) = 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 4 \cdot \frac{\pi}{6} = 2\sqrt{3} - 2\pi/3$$

$$l = \frac{\pi}{6} - \text{аного } m_0 = 0$$

$M \rightarrow m_0l \rightarrow \cancel{l} \rightarrow M = \frac{\pi}{6} \cdot M_0$ ~~значит угл. за (8)~~

так разглядим: $\begin{cases} l = \frac{\pi}{6} + 5k & \text{без} \\ l = \frac{3\pi}{2} + 5k & \text{без} \end{cases}$ и $\boxed{l = -\frac{\pi}{6} + 5k; \text{без}}$

$$\text{т.к. } l = \frac{\pi}{6}: M = 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 4 \cdot \frac{\pi}{6} + C\angle ADB' = \\ = 4\sqrt{3} + C\angle ADB'$$

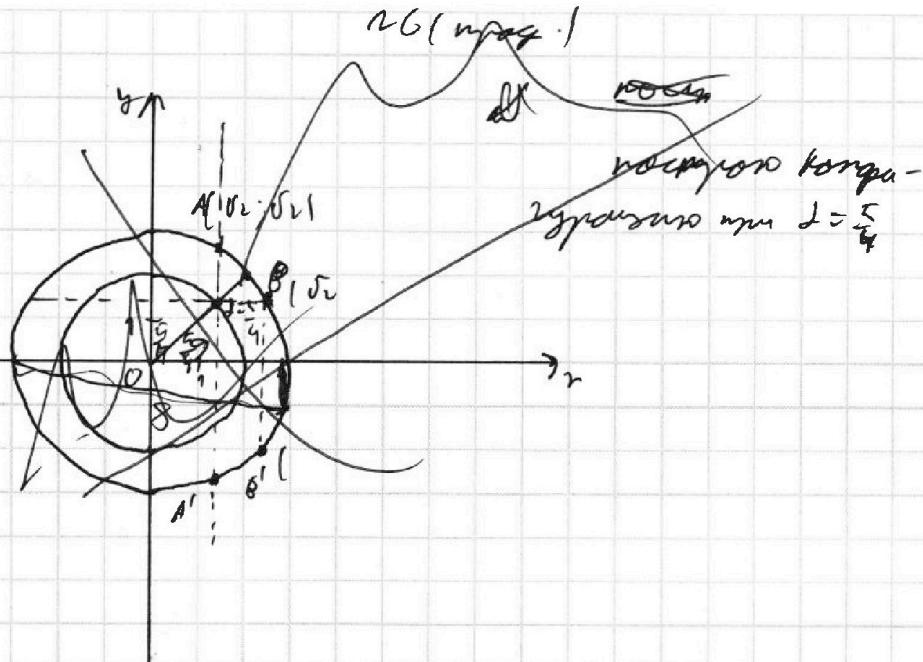


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

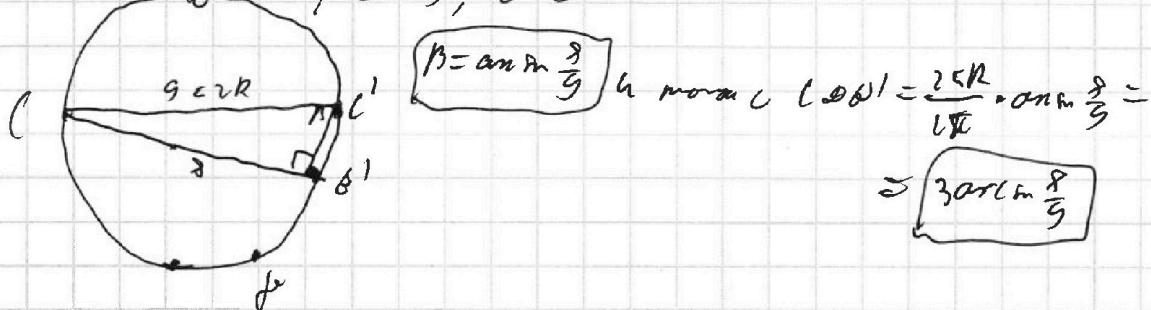
- | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="text"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="text"/>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

СТРАНИЦА
23 из 23

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



$$\text{Ans. } \underline{CD} = 8; 2b = 9, \text{ so } \underline{CD} =$$



Omber: $4\sqrt{2} + 3 \arctan \frac{8}{9}$; $\lambda = \pm \frac{5}{9} + 5n$; $n \in \mathbb{Z}$



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.

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

СТРАНИЦА
1 из 23

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!

$$A = \overline{aaaa} = 1111a$$

$$B = \overline{101} \text{ или } \overline{010} \text{ или } \overline{001}$$

$$C = \overline{5n} \text{ или } (-\overline{n5})$$

$$50+2 \quad 10n+5$$

$$\begin{array}{r} 1111111 \\ \times 101 \\ \hline 1111111 \\ 1111111 \\ \hline A = 11 \cdot 101 \end{array}$$

$$k = n + \frac{1}{y} + \frac{1}{ny}$$

$$x_1 = x - 3$$

$$y_1 = y + 3$$

$$\frac{1}{x-3} + \frac{1}{y+3} + \frac{1}{(x-3)(y+3)} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{xy} \cos(\alpha, \beta) \cos(\alpha - \beta) =$$

из условия

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

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

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

$$3x - 3y = 9 ; \boxed{x - y = 3}$$

$$M = (x-3)/(x^2 + xy + y^2) - xy =$$

$$= 3x^2 + 3xy + 3y^2 - xy = 3x^2 + 2xy + 3y^2$$

$$\cos(\alpha, \beta) \cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos(\alpha)\cos(\beta) + \sin(\alpha)\sin(\beta)$$

$$\frac{1}{y} + \frac{1}{y+3} + \frac{1}{y(y+3)} = \frac{1}{y+3} + \frac{1}{y} + \frac{1}{y(y+3)}$$

$$\boxed{x - y = 3}$$

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

СТРАНИЦА
6 ИЗ 23

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!

$$\arccos \frac{2}{5} + \arccos \frac{3}{5} \leq 2\pi$$

$$-\pi \leq \frac{\pi}{5} \leq \pi \\ r \in [-5, 5] \quad -\frac{3}{5} = \alpha \quad \theta \in [-\pi, \pi]$$

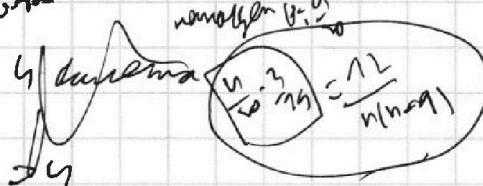
$$r = -4 \quad 5 \text{ рад}$$

$$\arccos \frac{1}{5} / 2\pi \quad | \\ \arccos \frac{3}{5} \geq \pi \quad | \quad \leq \pi$$

$$\text{второй корень} \quad n = 2\pi \text{ или } \arccos \frac{3}{5} = \pi ; \frac{\pi}{5} = -\pi$$

$$\text{второй корень} \quad n = 2\pi \quad \alpha = -\pi$$

$$\text{второй корень} \quad n = 2\pi \quad \alpha = -\pi \quad \beta = -\pi$$



$$r \cdot \cos \alpha = -s \\ 2s = -$$

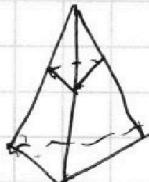
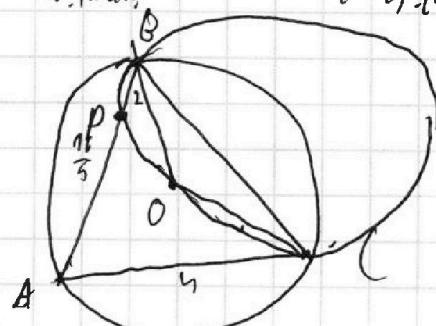
Берем C_n^k размера радиуса

$$\text{а радиуса в знаменателе} \quad n! \cdot \frac{(k-1)!(n-k)!}{2!}$$

$$\text{и решаем} \quad P(C_n^k) = \frac{C_n^k}{C_n^n} = \frac{(n-1)!(n-k)!}{(n-k)!(n-k)!} = \frac{n!}{(n-k)!(n-k)!} = \frac{n!}{(n-k+1)(n-k+2)\dots(n-1)n}$$

$$P = \frac{C_{n-2}^{k-2}}{C_n^k} = \frac{2 \text{ раза}}{\frac{(n-1)!}{(k-2)!(n-k)!}} = \frac{(n-1)!}{(k-2)!(n-k)!} \cdot \frac{n!}{n!} = \frac{n!}{(k-2)!(n-k)! \cdot n!}$$

$$\frac{n!}{(n-k)!(n-k)!} = \frac{(n-4)!(n-2)!(n-1)!}{2!} = \frac{12}{n(n-1)}$$



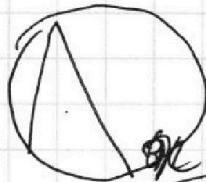
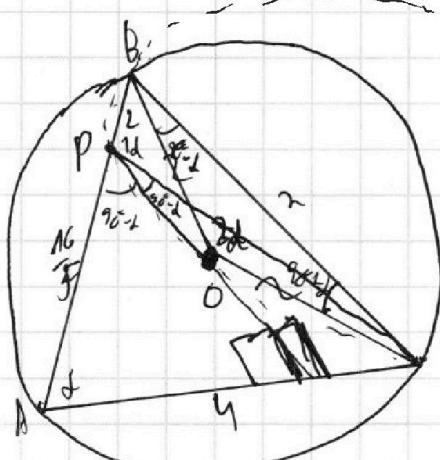


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

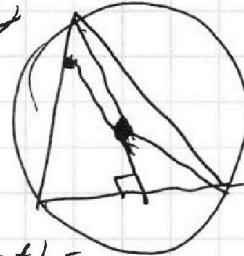
- | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|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

СТРАНИЦА
13 из 23

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!



$$b = \frac{OC}{\sin \angle AOB}$$



$$\frac{\pi r^2}{150} = 2 \cdot \frac{\pi R^2}{4m^2} \cdot \cos 2t \quad | : \pi$$

$$\frac{r^2}{150}$$

$$\frac{r^2}{500}$$

$$r^2 = \frac{1}{2m^2} - \frac{1}{2m^2} (1 - 2\cos^2 t)$$

$$\frac{1}{t} - \frac{1}{t} (1 - t) =$$

$$= \frac{1 + t}{t} = 1$$



$$r^2 = 4 + PC^2 - 4 \cdot PC \cdot \cos 2t$$

выразим PC из $\triangle PCO$

$$\frac{630}{64} \cdot \frac{76}{4} =$$

выразим t из $\triangle PCO$.

из $\triangle OBC$ получим $t =$

$$16 \cdot 45 =$$

из $\triangle ABC$ получим $t =$

$$2 \cdot 4 \cdot 45 = 2 \cdot 21$$

~~2.8 id; 2. id~~

$$16 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 9 = 90 \cdot 64 = 640$$

$$\cos t = \frac{\frac{630}{64} + \frac{76}{4} - \frac{152}{4}}{\frac{630}{64} \cdot \frac{76}{4}} =$$

$$= \frac{646 - 152}{118 \cdot 5}$$

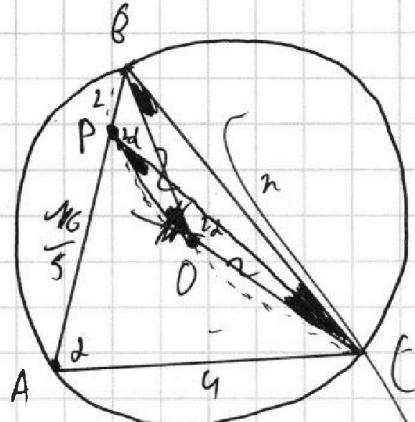


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

СТРАНИЦА
14 ИЗ 23

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!



15

1) угол $\angle BAC = d$. С $\triangle BOC$ -однозначно:
 $\angle BOC = 2d$. $\boxed{BO = OC = R \leftarrow \text{постр.)}}$

2) Рассмотрим $\triangle BOP$, описаный около $\triangle BOC$, т.к.
 $\triangle BOP$ - фигура неизвестной $\Rightarrow \angle BOP = \angle BOC = 2d$

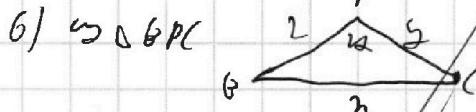
3) угол $\angle BCP = n$; $BC = y$ $= 2d$

$$4) \text{ в о.н. в } \triangle ABC: \frac{BC}{m^2} = 2k; \quad k = \frac{n}{2m^2}$$

5) в $\triangle BPC$ по н. cos:

$$y^2 = \frac{16^2}{75} + 16 - 2 \cdot \frac{16}{75} \cdot 4 \cdot \cos d; \quad y^2 = \frac{256 + 400 - 640 \cos d}{75} = \frac{656 - 640 \cos d}{75};$$

$$y^2 = \frac{16(41 - 40 \cos d)}{75}; \quad 41 - 40 \cos d = \frac{350^2}{75}; \quad 40 \cos d = \frac{656 - 256}{16}; \quad \cos d = \frac{656 - 256}{640}$$



$$\text{в н. cos: } n^2 = y^2 + 4 - 4y \cos d = y^2 + 4 - 4y(7 - 2m^2 d) = y^2 + 4 + 8y m^2 d,$$

$$n^2 = y^2 + 4 + 8y m^2 d; \quad n^2 = y^2 + 4 + 8y - 8y \cos d =$$

$$= y^2 + 4y + 4 - 8y \cdot \frac{(656 - 256)^2 / 75}{640} = n^2$$

$$\frac{16}{25} \cdot \frac{109 \cdot 4}{640} =$$

$$\frac{109 \cdot 4}{640} = \frac{109}{640} = \frac{109}{160}$$

+ в $\triangle BOC$:



$$\frac{286}{25} + 4 + 2 \cdot \frac{16}{75} \cdot 2 = \frac{326 + 20}{25}$$

$$\frac{356}{75} = \frac{30}{75} = \frac{2}{5}$$

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

$$BC = 76 + \frac{640}{25} - 2 \cdot 4 \cdot \frac{109 \cdot 4}{640} =$$

$$76 + \frac{20 \cdot 26 - 16 \cdot 13}{25} = 76 + \frac{20}{25} = \frac{20}{25}$$



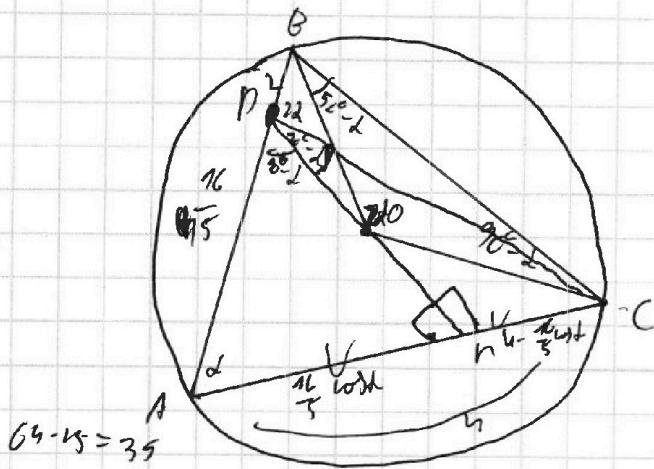


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
15 ИЗ 23

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!



$$Ah = \frac{\pi L}{5} \cot \delta$$

$$\Delta t = \frac{16}{3} \text{ sec}$$

$$\frac{16}{5} = \frac{PC}{20}$$

$\frac{16}{5}$ wegen

$$\frac{M}{S} \text{ word} = \frac{20 - 16 \text{ word}}{P} = \frac{M \text{ word}}{P} - \frac{4}{\text{word}} = \frac{1}{7}$$

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

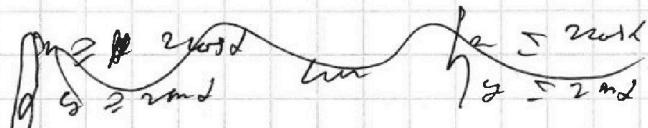
СТРАНИЦА
18 из 23

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!



~~найдем~~

$$y^2 - 2xy - n - 2x^2 + y + 4x^2 - 4x \geq 0$$



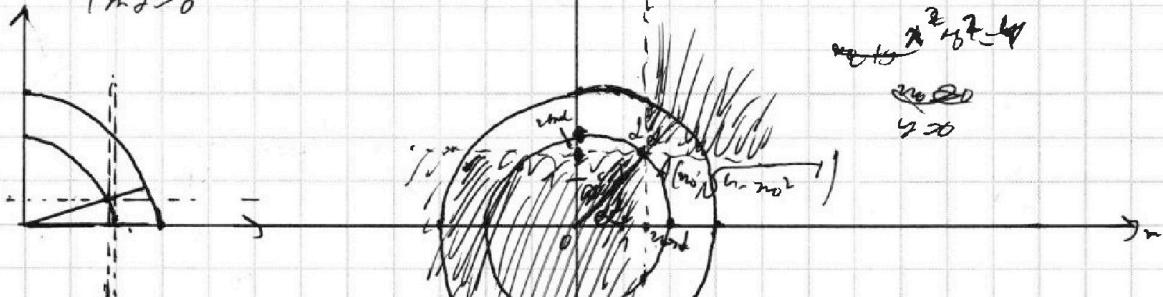
$$t = 2x^2 \text{ and } y = 2x^2 \text{ and } y > 2x^2 \text{ and } y < 2x^2$$

$$y^2 - 2xy - n - 2x^2 + y + 4x^2 - 4x = 0 \text{ and } t = 2x^2, y = 2x^2 \text{ and } y < 2x^2$$

$$\text{and } y > 2x^2 \\ y > 2x^2$$

$$\text{and } t = 2x^2 \\ y < 2x^2$$

$$x^2 + y^2 - 2xy - n - 2x^2 + y + 4x^2 - 4x = 0 \\ x^2 + y^2 - 2xy - n = 0$$

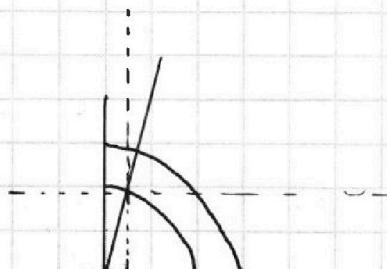
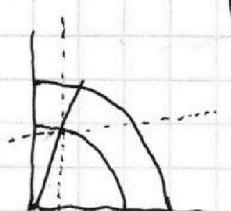


$$(2y_0)^2 + (2x_0)^2 =$$

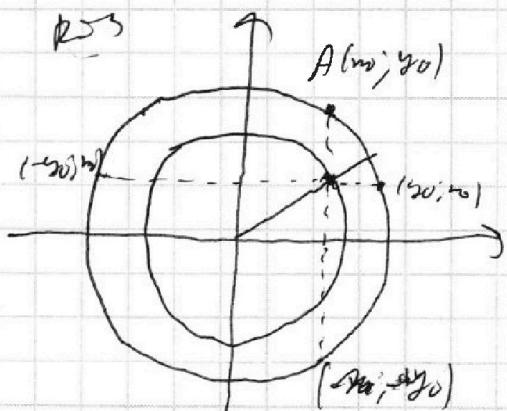
$$= 4x_0^2 + 4y_0^2 = 4$$

$$? \geq 0 \\ y > 0$$

$$y^2 = 4$$



tangential angle
(Liss)





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

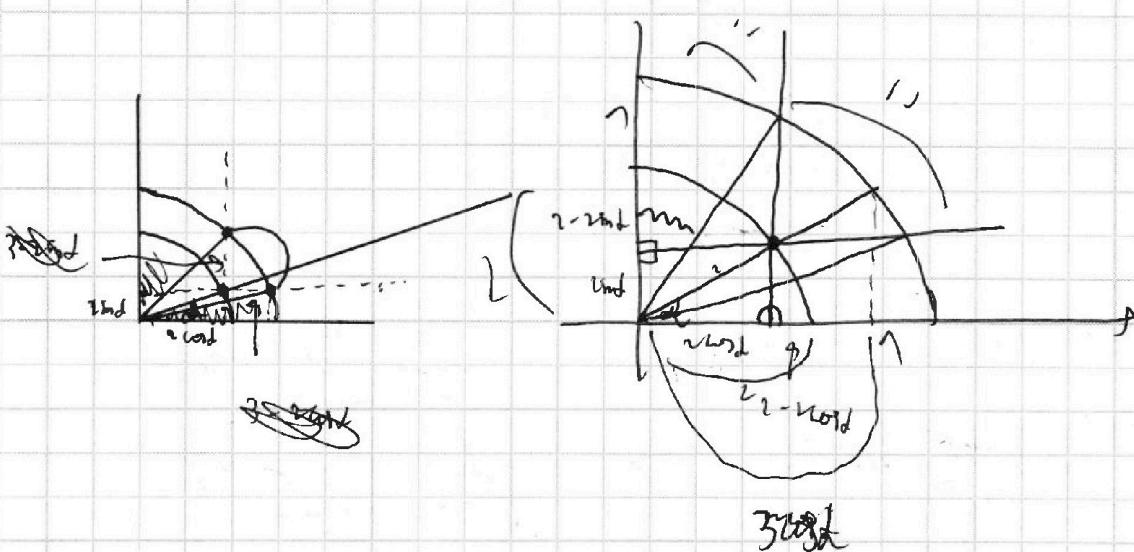
5

6

7

СТРАНИЦА
21 ИЗ 23

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!