



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 7



- + ✓ [4 балла] Ненулевые числа  $x, y, z$  удовлетворяют системе уравнений

$$\begin{cases} xy = 4z + z^2, \\ yz = 4x + x^2, \\ zx = 4y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения  $(x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2$ , если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

- + ✓ [2 балла] Десятичная запись натурального числа  $n$  состоит из 25 000 девяток. Сколько девяток содержит десятичная запись числа  $n^3$ ?
- + ✓ [5 баллов] Окружность  $\omega$  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  $\omega$ , отличная от  $D$ . Найдите  $AF$ , если  $AC = 20$ ,  $AB = 15$ ,  $BE = 10$ .
- + ✓ [4 балла] В теленгрипе ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарику. Игрок может указать на пять коробок и открыть их. Если в этих коробках лежат все три шарика, то игрок выигрывает. Игроку разрешили открыть восемь коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
- + ✓ [5 баллов] Найдите все значения параметра  $a$ , при которых корни уравнения  $x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = 0$  являются четвертым и пятым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения  $2x^2 - (a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a - 4 = 0$  являются вторым и седьмым членами этой прогрессии.
- + ✓ [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура  $\Phi$ , состоящая из всех точек, координаты  $(x; y)$  которых удовлетворяют неравенству  $\left|y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}\right| + \left|y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}}\right| \leq 6$ . Фигуру  $\Phi$  непрерывно повернули вокруг начала координат на угол  $\pi$  по часовой стрелке. Найдите площадь множества  $M$ , которое замела фигура  $\Phi$  при этом повороте.
- + ✓ [6 баллов] На гипotenузе  $BC$  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  $\angle DCB$ , если известно, что  $\angle DBC = 35^\circ$ .

-128-16-4



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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 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!

$$\begin{aligned} \text{№ } & \begin{cases} xy = 4z + z^2 \\ yz = 4x + x^2 \\ zx = 4y + y^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} xyz = z^3 + 4z^2 \\ xyz = x^3 + 4x^2 \\ xyz = y^3 + 4y^2 \end{cases} \Leftrightarrow \\ & \therefore z^3 + 4z^2 = x^3 + 4x^2 + y^3 + 4y^2 \end{aligned}$$

рассл. 1 равенством ост. будут аналогичные)

$$x^3 + 4x^2 = y^3 + 4y^2 \Leftrightarrow x^3 - y^3 + 4(x^2 - y^2) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x-y)(x^2 + xy + y^2) + 4(x-y)(x-y) = 0 \Leftrightarrow (x-y)(x^2 + xy + y^2 + 4y) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-y)(x^2 + 4x + y^2 + 4y + xy) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x-y)(4y^2 + x^2 + xy + 4x + y^2) = 0 \quad (\text{ост. равенства аналог.})$$

$$\begin{cases} (x-z)(yz + xz + xy) = 0 \\ (y-z)(yz + xz + xy) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{если } yz + xz + xy \neq 0 \Rightarrow \\ \Rightarrow x-y=0, x-z=0, y-z=0 \Rightarrow \\ \Rightarrow x=y=z=k \end{array}$$

Рассмотрим 8 1-йр-е:  $k^2 = 4k + k^2 \Rightarrow 4k = 0 \Rightarrow k = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow x=y=z=0$ , что удовлетворяет всем делящим

числьным критериям. Значит  $xy + xz + yz = 0$

Значит  $x+y+z=0$  или же  $x+y+z$

$$\begin{aligned} (x+y+z)^2 &= x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2xz = yz - 4x + \\ &+ zx - 4y + xy - 4z = -4(x+y+z) \Rightarrow (x+y+z)(x+y+z+4) = 0 \end{aligned}$$

т.е. либо  $x+y+z=0$  (1); либо  $x+y+z=-4$  (2)

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



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

СТРАНИЦА  
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!

$$\begin{aligned}
 & \text{(I)} \quad x+y+z = 0 \quad -4 \Leftrightarrow \\
 & \Leftrightarrow (x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2 = \overbrace{x^2 + 8x + 16}^{xy+4x} + \\
 & + \underbrace{y^2 + 8y + 16}_{xz+4y} + \underbrace{z^2 + 8z + 16}_{xy+yz} = 4(x+y+z) + 48 + \cancel{xy+yz+xz} = \\
 & = 32. \\
 & \text{Приведен пример: } (x; y; z) = \left( -\frac{4}{3}; -\frac{8}{3}; \frac{4}{3} \right)
 \end{aligned}$$

Проверим исходную систему:

$$\left\{
 \begin{array}{l}
 x + \frac{64}{9} = +\frac{16}{9} + \frac{16}{3} = \frac{16}{9} + \frac{48}{9} = \frac{64}{9} \vee \quad xy + xz + yz = \\
 -\frac{32}{9} = +\frac{64}{9} - \frac{32}{3} = \frac{64}{9} - \frac{96}{9} = -\frac{32}{9} \vee \quad = \frac{64}{9} - \frac{32}{9} - \frac{32}{9} = 0 \vee \\
 -\frac{32}{9} = +\frac{64}{9} - \frac{32}{3} = \frac{64}{9} - \frac{96}{9} = -\frac{32}{9} \vee \\
 (x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 + \left(\frac{4}{3}\right)^2 + \left(\frac{16}{3}\right)^2 = \frac{256+32}{9} = \frac{288}{9} = 32. \vee
 \end{array}
 \right.$$

$$\left\{
 \begin{array}{l}
 x+y+z=0 \\
 xy+yz+xz=0
 \end{array}
 \right. \Rightarrow (x+y+z)^2 = 0 = x^2 + y^2 + z^2 + 2 \cdot (0) \Rightarrow$$

$$\begin{aligned}
 & = x^2 + y^2 + z^2 = 0 \quad \leftarrow \text{такое не } 0 \\
 & \left\{
 \begin{array}{l}
 x^2 \geq 0 \\
 y^2 \geq 0 \\
 z^2 \geq 0
 \end{array}
 \right. \quad \text{значит не } 0 \\
 & x=y=z=0
 \end{aligned}$$

должно быть  
сущ. решение в  
целевых числах.

Ответ: 32.

Решение при  $(x; y; z) = \left( -\frac{8}{3}; -\frac{8}{3}; \frac{4}{3} \right)$



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

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

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 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!

Представление числа в виде  $9 \dots 9 = 10 - 1 = n$

$$n^3 = (10 - 1)^3 = 10^3 - 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 - 1$$

$\Rightarrow$

$$\frac{25000}{25000 \text{ шт}}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 10^3 = 10000 - 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 - 1 \\ 3 \cdot 10^2 = 3000 \end{array} \right. \quad \frac{49999}{49999 \text{ шт}}$$

шт "7"

$$10000 - 3000 = 7000 \quad \Rightarrow \text{Всего } "9": 25000 +$$

$$\overline{\underline{3000-1}}$$

(I)

$$+ 24999 = 49999 \text{ шт.}$$

(25000-1)

Однако: 49999 шт.

$$\overline{\underline{3000-1}}$$

шт бывш. 9.  
(II)  $\times 24999$

$\times 285600 \text{ шт}$

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  
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!

расч-е  
шочек  
о физ-  
матике

16.  $AB = 15$ ,  $BE = 10$ ,  $AC = 20$ . Найти  $AF$ .

Решение:

Пусть  $\angle BAE = \alpha$ ,  
 $\angle BDE = 180^\circ - \alpha$  —  $\triangle ABD$  — высшее.

$\angle FDC = \alpha$

Пусть  $\angle ACB = \beta$ . Заменим, что

$\angle ABE$  — прямой  $\Rightarrow \angle ABE = \angle ADB = \angle AGB = 90^\circ$

ноч. Пусть  $(\text{тк } \angle AEB = 90^\circ)$   $\left[ AE = \sqrt{125} = \right]$   
 $\left. \begin{array}{l} EF \perp AC \\ BL \perp AC \end{array} \right\} \Rightarrow BL \parallel EF \Rightarrow \angle LBC = \angle FDC = \alpha$   $= \sqrt{55}$

Заменим, что  $\angle DBL = \angle DAC = \alpha$  тк  $BL \parallel EF$  (сопряженные симплексные углы). Итак,  $\angle DAC = \alpha$ .

Заменим, что  $\sin \alpha = \frac{BE}{AB} = \frac{2}{3}$

$\angle ADC = 90^\circ \Rightarrow \angle DAC = \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{DC}{AC} = \frac{2}{3}$

$\Rightarrow DC = \sin \alpha \cdot AC = \frac{40}{3}$ .  $\angle ADC = 90^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle DAE = \angle EAC$ . Пифагора для  $\triangle ADC$  найдем  $AD$ .

$AD^2 = \sqrt{AC^2 - DC^2} = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} \cdot 20 = \frac{\sqrt{5} \cdot 20}{3}$ .

Очевидно, что  $\angle BAE = \angle BAD + \angle DAE$

$\angle DAE = \angle DAE + \angle EAC$

$\Rightarrow \angle BAD = \angle EAC = \angle EAF$

и тк  $\angle ADB = \angle AFE = 90^\circ$   $\Rightarrow \triangle ADB \sim \triangle AFE$  по 2-му признаку

$\frac{AB}{AD} = \frac{AE}{AF} \Rightarrow \frac{3 \cdot 5}{\sqrt{5} \cdot 20} = \frac{5\sqrt{5}}{AF} \Rightarrow AF = \frac{5^2 \cdot 20}{3 \cdot 15} = \frac{100}{9}$

Ответ:  $AF = \frac{100}{9}$ .

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

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

После того как рис - одноковая (вероятность, что булавки стоят, что перед ними нет коробок)

коробок в ряду. И мы всегда выбираем следующий коробки. Последняя вероятность того,

что ведущий выберет 3 шара несущие в себе 5 коробок. (Заметка: что эта игра эквивалентна выбору любых  $n-1$  коробок из  $n$  (или одноковых))

иначе  $\rightarrow$  ① ② ③ Последнее - вероятность

того, что ведущий выберет ① от

коробку:  $q_1 = \frac{5}{n}$ ; поскольку  $q_2$  (у нас

осталось свободно  $n-1$  коробка и 4 шарика)  $\Rightarrow$

$$= q_2 = \frac{4}{n-1} ; \text{ аналогично } q_3 = \frac{3}{n-2} =$$

$\Rightarrow p$ , - вероятность того, что есть 3 шарика

и 6 несущих 5-ти коробках равна:

$$p_1 = q_1 \cdot q_2 \cdot q_3 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3!} = \frac{10}{n(n-1)(n-2)}$$

Во 2 случае у нас 8 коробок и 3 шарика

$$\text{тогда } k_1 = \frac{8}{n}; k_2 = \frac{7}{n-1}; k_3 = \frac{6}{n-2} \Rightarrow p_2 = \frac{k_1 k_2 k_3}{3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{6 \cdot (n-1)(n-2)} = \frac{56}{n(n-1)(n-2)} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{56}{10} = 5,6 \text{ раза.}$$

Ответ: 5,6 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.

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

СТРАНИЦА  
3 из 3

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

I а) 20: подставим в 1 ур-е:

$$x^2 - 0 \cdot x + \frac{2}{3} = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{2}{3} = 0 \Leftarrow \text{не } \in \mathbb{R} \text{ корней,} \\ \text{з.в.}$$

II а) 21: подставим в 1 ур-е:

$$x^2 - 0 \cdot x + \frac{1}{3} = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{3} = 0 \Leftarrow \text{не } \in \mathbb{R} \text{ корней} \Rightarrow \text{з.в.} \\ \text{з.в. есть;} \\ \text{ак.н.з.}$$

III а) 22: подставим в оба уравнения:

$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 - 2x - 2 = 0 \\ D = 4 + 8 > 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x^2 - 4x - 148 = 0 \Leftarrow x^2 - 2x - 74 = 0 \\ D = 4 + 74 \cdot 4 > 0 \end{array} \right. \quad (2)$$

У всех есть корни тогда: з.в. Всего

$$(1) k-d + k+d = 2k = 2$$

$$\boxed{k=1}$$

$$(1) (k-d)(k+d) = k^2 - d^2 = \\ = 1 - d^2 = -2$$

$$\boxed{d^2 = 3}$$

$$d_1 = -\sqrt{3} \quad d_2 = \sqrt{3}$$

$$(2) k-5d + k+5d = 2k = 2$$

$$\boxed{k=1}$$

$$(k-5d)(k+5d) = k^2 - 25d^2 = \\ = 1 - 25d^2 = -74$$

у

$$25d^2 = 75$$

$$\boxed{d^2 = 3}$$

$$d_1 = +\sqrt{3} \quad d_2 = -\sqrt{3}$$

Значит  $a=2$  подходит.

решен;  $a=2$ .

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.



- |                          |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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 3

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

Пусть ищем арифм. прогрессию. будет  $\begin{cases} 2d \neq 0 \\ d \neq 0 \end{cases}$

такое:  $a_1 = k - \frac{7}{3}d$ ; ищем у нее  $2d =$ ,

$$\Rightarrow a_2 = k - 5d; a_4 = k - d; a_5 = k + d; a_7 = k + 5d$$

т.к. если это корни из уравнений,

то если есть левые подстановки не в соответсвии с уравнением

будут бесконечные  $\Rightarrow$  бессмыслица будут равны 0.

$$\text{т.к. } \begin{cases} a_4^2 - (a^2 - a)a_4 + \frac{2-a^3}{3} = 0 \\ a_5^2 - (a^2 - a)a_5 + \frac{2-a^3}{3} = 0 \end{cases} \quad a$$

сгруппируем

Подставляем  $a_4$  и  $a_5$  в 1 уравнение:

$$\begin{cases} (k-d)^2 - (a^2 - a)(k-d) + \frac{2-a^3}{3} = 0 \quad (1) \\ (k+d)^2 - (a^2 - a)(k+d) + \frac{2-a^3}{3} = 0 \quad (2) \end{cases} \quad \text{вычитаем из } (2) - (1)$$

$$(k+d)^2 - (k-d)^2 - (a^2 - a)(k+d) + (a^2 - a)(k-d) = 0$$

$$\Leftrightarrow 4kd + (a^2 - a)(-k-d+k-d) = 0 \Leftrightarrow 4kd + 2d(a^2 - a) = 0$$

$\tau k \neq 0$  но условие  $(2d \neq 0 \Rightarrow d \neq 0)$

$$\Leftrightarrow 2k = a^2 - a$$

Подставляем  $a_2$  и  $a_7$  во 2 уравнение:

$$\begin{cases} 2(k-5d)^2 - (a^3 - a^2)(k-5d) - 2a^6 - 8a - 4 = 0 \quad (1) \\ 2(k+5d)^2 - (a^3 - a^2)(k+5d) - 2a^6 - 8a - 4 = 0 \quad (2) \end{cases}$$

$$\text{вычитаем из } (2) - (1) :$$

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

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

СТРАНИЦА  
2 из 3

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

$$2(k+5d)^2 - 2(k-5d)^2 - (a^3 - a^2)(k+5d) + (a^3 - a^2)(k-5d) = 0$$

$$40kd + (a^3 - a^2)(-k - 5d + k - 5d) = 0$$

$$20kd + (a^3 - a^2) \cdot 10d = 0 \quad \boxed{2k = a^3 - a^2}$$

$$2k = 2k \cancel{= 2k} \quad a^3 - a^2 = a^2 - a \cancel{= a^2}$$

$$\Leftrightarrow a^2(a-1) - a(a-1) \geq 0 \Leftrightarrow a(a-1)(a^2-a) \geq 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (a-1)^2 a \geq 0 \Rightarrow \text{решения } \boxed{a_1=0}, \boxed{a=1}, \boxed{a=0} \text{ (I)}$$

(I)  $a=0$  подставим в исходные ур-е:

$$x^2 + \frac{2}{3} = 0 \quad \leftarrow \text{нет действительных корней},$$

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

$$a=0 \text{ не подходит}$$

(II)  $a=1$  подставим в исходные ур-е:

$$40kd \neq (a^3 - a^2) \cdot 10d = 0 \quad \text{тк } d \neq 0 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{4k = a^3 - a^2} \quad \text{тк } 4k = 2k \cdot 2 =,$$

$$\Rightarrow a^3 - a^2 = 2(a^2 - a) \Leftrightarrow a^3 - 3a^2 + 2a = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow a(a-1)(a-2) = 0 \Rightarrow \text{решения } \boxed{a=0} \text{ (I)}, \boxed{a=1} \text{ (II)}, \boxed{a=2} \text{ (III)}$$

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

СТРАНИЦА

1 из 3

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

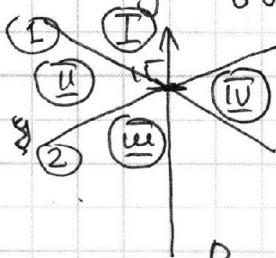
$$\left| y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \right| + \left| y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \right| \leq 6$$



Уровни превыш. ~~некоторых~~.

$$(1) y = -\frac{x}{6\sqrt{3}} + 15$$

$$(2) y = \frac{x}{6\sqrt{3}} + 15$$



некоторый рисунок

Преобразование ~~было~~ носитось  
на 4 области.

Рассмотрим случай  $(x_0, y_0)$   
в ~~всех~~ каждой из областей носительности.

I. ~~Задача~~, что в  $\forall$  из областей  $(x_0, y_0)$

$$\begin{aligned} \text{все } 4 \text{ областей превыш.} &= \begin{cases} y_0 - 15 + \frac{x_0}{6\sqrt{3}} \geq 0 \\ y_0 - 15 - \frac{x_0}{6\sqrt{3}} \geq 0 \end{cases} \\ \text{из-за.} & \end{aligned}$$

$\Rightarrow$  наше нер-во превр. в  $2y - 30 \geq 6$  где

в точке в I области.  $2y \geq 36 \Leftrightarrow \boxed{y \geq 18}$

III -II-  $(x_0, y_0)$  лежат ~~все~~  $4$  областей превыш.

$$\text{т.е.} \begin{cases} y_0 - 15 + \frac{x_0}{6\sqrt{3}} \leq 0 \\ y_0 - 15 - \frac{x_0}{6\sqrt{3}} \leq 0 \end{cases} \Rightarrow \text{наше нер-во превр. в } g(x)$$

$$15 - y + \frac{x}{6\sqrt{3}} - y + 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 6 \Leftrightarrow 30 - 2y \leq 6 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2y \geq 24 \Leftrightarrow \boxed{y \geq 12} \quad \leftarrow \text{здесь в точке леж. в III  
области.}$$

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 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!



(4)  $A(x_0, y_0)$  лежит выше основной  
шарнирной прямой  $\Rightarrow \begin{cases} y_0 - 15 + \frac{x_0}{6\sqrt{3}} > 0 \\ y_0 - 15 - \frac{x_0}{6\sqrt{3}} < 0 \end{cases}$   
две  $\triangleright (x_0, y_0)$   $\leftarrow$  (11)

тогда выше основн. шарн. прям. б

$$\begin{aligned} y - \frac{x}{6\sqrt{3}} + 15 - y_0 + y_0 - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} &\leq 6 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow -\frac{x}{3\sqrt{3}} &\leq 6 \Leftrightarrow \frac{x}{3\sqrt{3}} \geq -6 \Leftrightarrow x \geq -18\sqrt{3} \end{aligned}$$

(10)  $\text{так все оставшиеся симметричные } \underline{\text{I}}$ :

$$\begin{cases} y_0 - 15 + \frac{x_0}{6\sqrt{3}} > 0 \\ y_0 - 15 - \frac{x_0}{6\sqrt{3}} \leq 0 \end{cases} \quad \text{т. к. } \text{одна из симметричных}$$

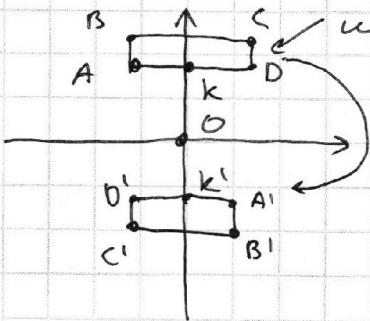
$$y + 15 + \frac{x_0}{6\sqrt{3}} > y + 15 - \frac{x_0}{6\sqrt{3}} \leq 6 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{x_0}{3\sqrt{3}} \leq 6 \Leftrightarrow x_0 \leq 18\sqrt{3}, \quad \text{таким образом}$$

получаем, что ограничение применимо

с координатами  $A(-18\sqrt{3}; 12); B(-18\sqrt{3}; 18);$

$C(18\sqrt{3}; 18); D(18\sqrt{3}; 12)$



исходный рис.

Задачем, что кажд. расс.

от  $O$  до конца из каждого

шага-ва это об., а если.

это  $OK$ , т.к.  $(AK = KD) \stackrel{k \in AD}{\Rightarrow} K =$   
 $= K = (0; 12)$ .

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.



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

СТРАНИЦА  
3 из 3

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

Основное замечание, что во всем  
протекущем вышееке должны замечать  
какое количество звезд радиуса меньшего окр. Это  $\pi R^2$ ,  
а радиус большего окр  $\pi R^2 + \text{площадь сектора}$

Рассмотрим  $S_1$  - площадь сектора,  $S_2$  - площадь

Большой  $\Rightarrow S_1 = \pi \cdot R^2 = \pi \cdot 144$

$S_2 = \pi \cdot R^2 = \pi \cdot 1296$

Однако

зк  $y \sqrt{R^2 - 144} \cdot 18 \Rightarrow R^2 = 18^2 \cdot (\sqrt{3} + 1)^2 = 36^2 \cdot 4 = 1296$

Значит основная задача будет  $S_2 - S_1 = 1152\pi$

Общий метод

$S$  это площадь между колесами  $\Rightarrow S = \frac{S_2 - S_1}{2} = \frac{1152\pi}{2} = 576\pi$

У нас будет колеса вида:

и еще надо прибавить

$+ S_{ABK} + S_{B'C'D'K'} = 1 \text{ квадрат}$

$= S_{ABCD} = AB \cdot AD = 1 \text{ квадрат}$

$= 6 \cdot 36\sqrt{3} = 216\sqrt{3}$

Общий:  $S = 576\pi + 216\sqrt{3}$

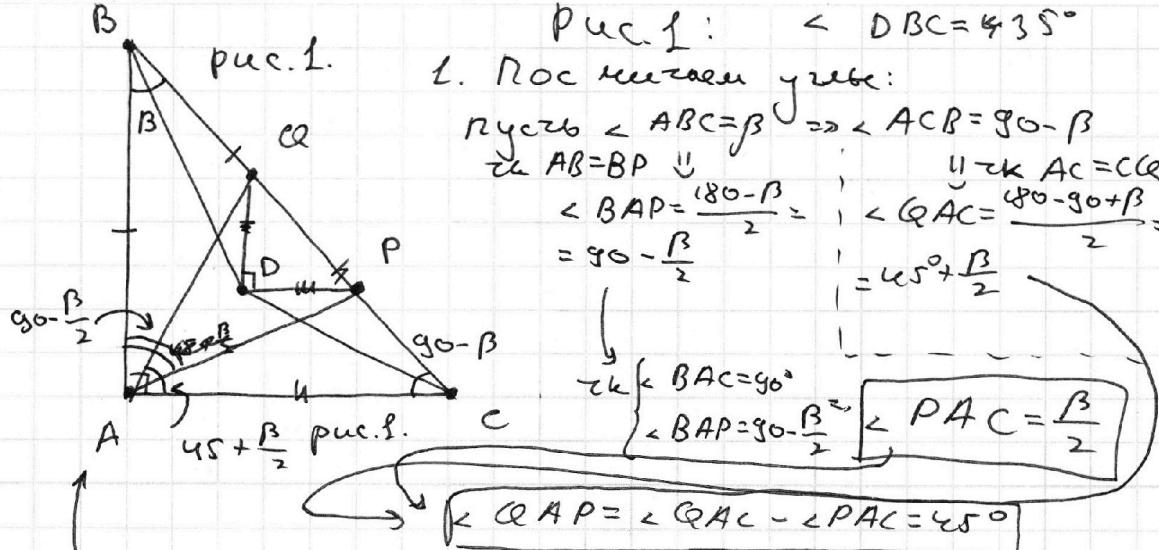
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 2

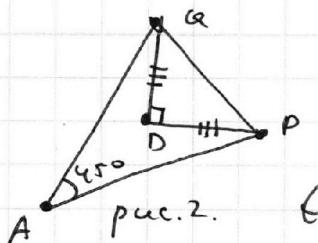
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



(здесь  $\angle BAP < \angle QAC$  потому что в таком расположении  $AB \parallel AC$ )

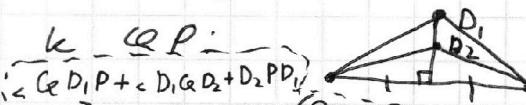
порядок следения  $B P Q C$   $\Rightarrow BC \geq BP + QC = 4x$   
 $\Rightarrow \triangle ABC$  не является равнобедренным.)

Значит  $\angle QAP = 45^\circ$



Обратимся к рис. 2. Заметим, что  $\angle QD = \angle PD$

т.к. лежит на середине  $\angle QPC$  и  $\angle QDP$ :  
 $\angle QAP$  остроградианал симметрия  $= 90^\circ$



Заметим, что  $\angle QD_1P + \angle QD_2P > \angle QD_1P \Rightarrow$  при движении точки D по середину в одном

направлении  $\angle QDP$  многочленно уменьшается,

$\Rightarrow$  т.к. т.к. D лежит между  $A$  и  $C$   $\Rightarrow$  движение при котором  $\angle QDP = 90^\circ$  и т.к.  $\angle QAP = 45^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow D$ -центр остроугольника ( $APQ$ ).  $\Rightarrow D$  лежит на середине  $AP$  и  $AQ$ .

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.

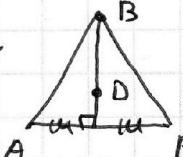


- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                                       |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|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

$\left\{ \begin{array}{l} \text{т.к. } D \text{ лежит на середине к } AP \\ \text{т.к. } BA = BP \Rightarrow B \text{ тоже лежит на середине к } AP \end{array} \right. \Rightarrow$

$\Rightarrow$  ~~также~~  $B$    $\Rightarrow$   $\triangle BD - \text{диссектриса к } AP$   
(т.к.  $BD$  — ~~не~~середине к  $AP$ )  $=$

$$\Rightarrow \angle DBP = \angle DBC = 35^\circ = \frac{\angle ABC}{2} \Rightarrow \boxed{\angle ABC = 70^\circ}$$

Аналогично ~~тре~~-дисс.  $\angle ACB = \boxed{\angle DCB = \frac{\angle ACB}{2}}$

$$\Rightarrow \angle ACB = 180^\circ - 90^\circ - \angle ABC = 20^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{\angle DCB = 10^\circ}$$

$$\angle PAC$$

Ответ:  $\angle DCB = 10^\circ$ .



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.

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

$$(k-5d) \quad (k+5d) \leftarrow D$$

$$k(-D) \quad k+d \quad \leftarrow (D)$$

III

$$k+d - k + d$$

$$k^2 + d^2 - 2kd - (a^2 - a)(k-d) + \frac{2-a^3}{3} = 0$$

$$k^2 + d^2 + 2kd - (a^2 - a)(k+d) + \frac{2-a^3}{3} = 0$$

$$-k-d + k - d$$

$$4kd + (a^2 - a) \cdot 2d = 0$$

$$\boxed{2k + a^2 - a = 0}$$

$$k+5d - k+10d$$

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

$$x^2 - \frac{(a^3 - a^2)}{2}x - 8a^6 - 4a - 2 = 0$$

$$(k+5d)^2 - \frac{a^3 - a^2}{2} \cdot (k+5d) - \dots = 0$$

$$(k-5d)^2 - \frac{a^3 - a^2}{2} (k-5d) - \dots = 0$$

$$20kd - \frac{a^3 - a^2}{2} \cdot 10d = 0$$

$$2k - \frac{a^3 - a^2}{2} = 0$$

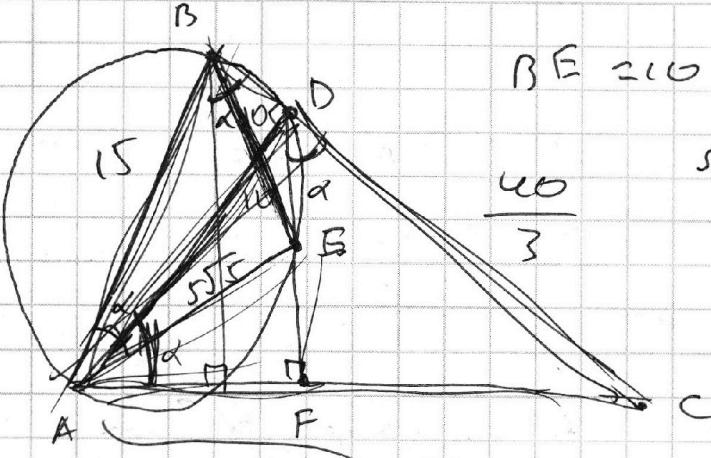


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$BE \approx 10 \quad AB = 15 \quad AC = 20$$

$$\sin \alpha = \frac{2}{3}$$

$$DC = \frac{40}{3}$$

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3} \quad 20$$

$$x = -y - z$$

$$\left| \frac{20\sqrt{5}}{3} \right| \quad y < 0$$

$$x + y + z = -4$$

$$xy + yz + xz = 0$$

$$AF = \frac{28 \cdot 20}{20\sqrt{5}} = \frac{160}{\sqrt{5}}$$

$$\frac{\sqrt{3}AF}{20\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}\sqrt{5}}{15}$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = 16$$

$$(16 + x^2 + y^2 + z^2) + 8y + 2yz + 2xz + 4z^2 + 4y^2 + x^2 = 16$$

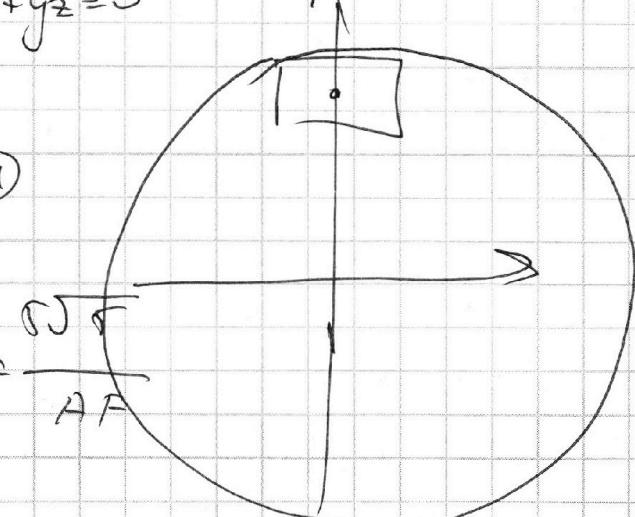
$$z^2 + y^2 + 4z + 4y + yz = 0$$

$$-128 - (16 - 4)$$

$$-144$$

$$\frac{4\sqrt{5}}{20\sqrt{5}} = \frac{9}{4\sqrt{5}} = \frac{9\sqrt{5}}{20}$$

$$AF = \frac{100}{\sqrt{5}}$$





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

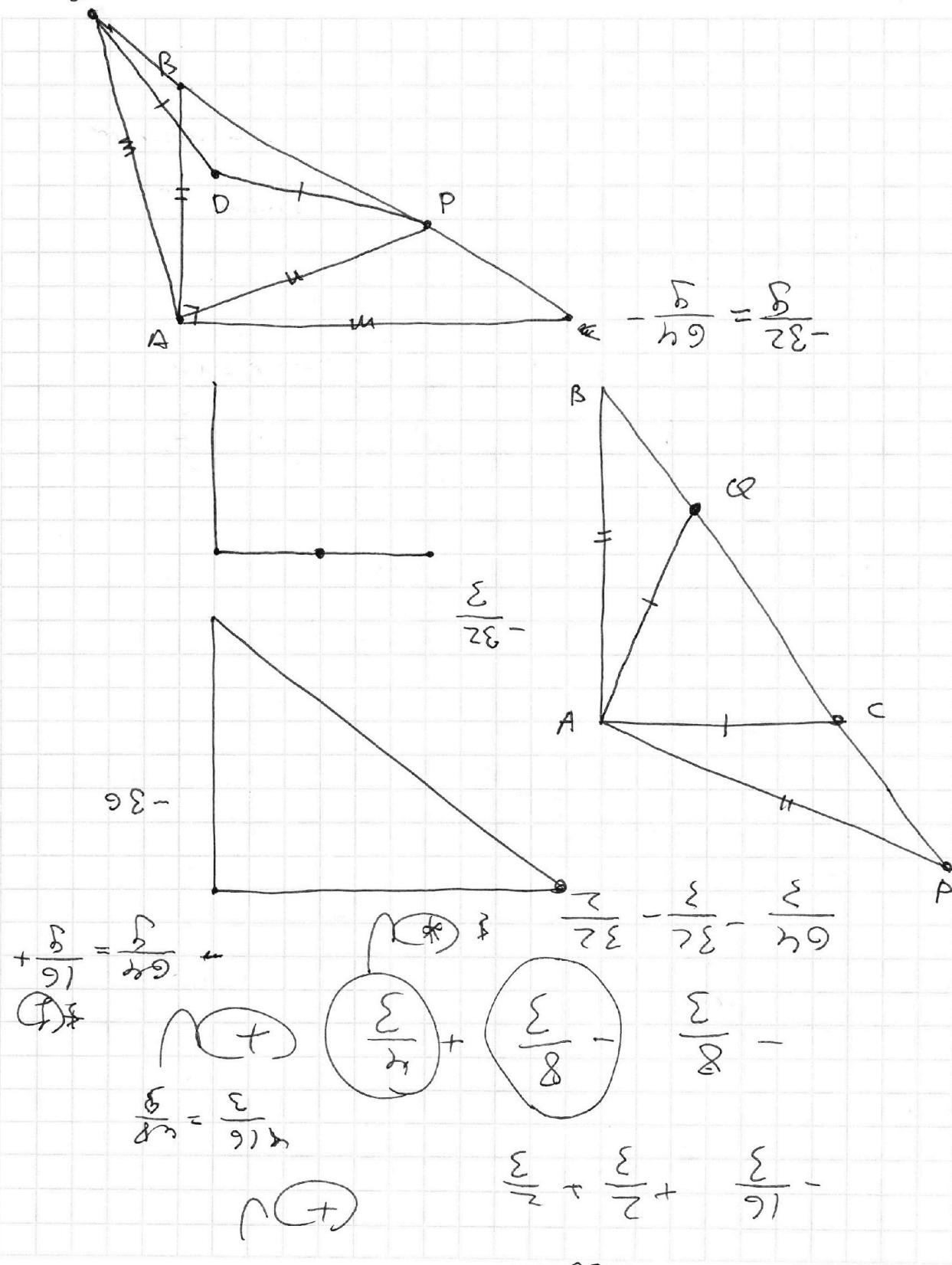
6

7

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!

2



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

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

СТРАНИЦА  
ИЗ

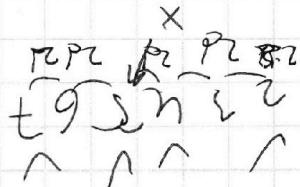
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{array}{l} PS - * \\ PS + * \end{array}$$

ст

$$P + X$$

$$P - X$$



$$\begin{array}{c} 59 \\ 60^2 - 1 \\ \downarrow \\ 6 \cdot \dots \end{array}$$

$$0000000$$

$$10^6 - 3 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^2 - 1 =$$

$$\begin{array}{r} 970299 \\ - 30001 \\ \hline 670188 \end{array}$$

$$- 30001 =$$

$$(10^3 - 1) = (10^3 - 1) = 10^3 - 10^6 + 3 \cdot 10^4 - 1 =$$

$$10000 = 9999$$

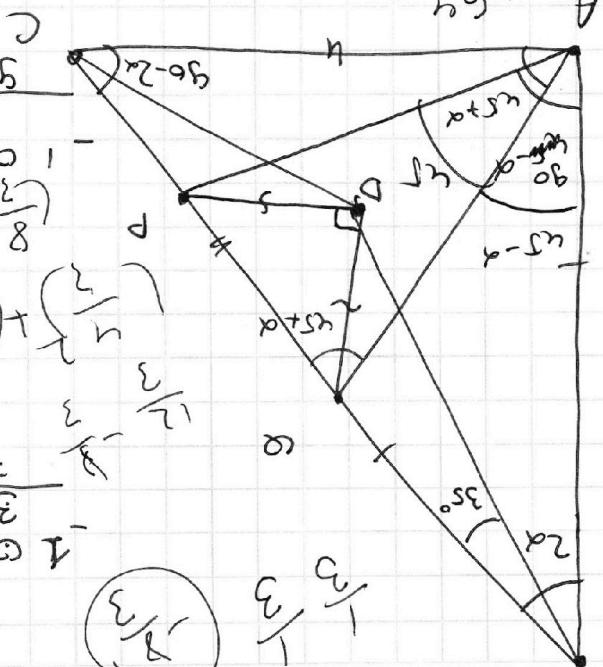
$$+ 64$$

A

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4}$$



$$\begin{array}{r} 999999 \\ - 300000 \\ \hline 699999 \end{array}$$

$$= \frac{3}{4}$$



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

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

$$\begin{cases} xy = 4z + z^2 \\ yz = 4x + x^2 \\ zx = 4y + y^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} xyz = z^3 + 4z^2 \\ xyz = yx^3 + 4x^2 \\ xyz = yz^3 + 4y^2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} z^3 + 4z^2 &= y^3 + 4y^2 \\ x^3 - y^3 + 4x^2 - 4y^2 &= 0 \\ (x-y)(x^2+xy+y^2) + 4(x+y)(x-y) &= 0 \\ (x-y)(x^2+xy+y^2 + 4x + 4y) &= 0 \end{aligned}$$

$$y^2 + (x+y)y + x(x+y) = 0 \quad x^2 = y^2 - 4x$$

~~$$x^2 + 8x + 16 + y^2 + 8y + 16 + z^2 + 8z + 16$$~~

$$(x-y)(y^2 + xy + z^2 + 4x + 4y) = 0$$

$$\begin{aligned} k^2 &= 4k + k^2 \quad x = y = z = k \quad x + y + z - ? \\ k^2 &= 4k + k^2 \quad = , \text{т.} \end{aligned}$$

$$yz + xy + zx = 0 \quad x^2 + yx + y^2 + yz + z^2 + yz = 0$$

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



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.

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

8

93

729

$$\begin{array}{l} xy < 0 \\ y < 0 \end{array}$$

$$(100-1)^3 = 1000000 - 30000 + 300 - 1 =$$

$$(10-1)^3$$

$$\sqrt{400} = 20$$

$$1000 - 30 + 3 - 1$$

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

$$8 \cdot (-u)$$

$$\begin{array}{l} x > 0 \\ y < 0 \end{array}$$

$$x+y+z=0$$

$$xy+yz+xz=0$$

$$x^2+y^2+z^2=0$$

AF-?

$$AF = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}$$

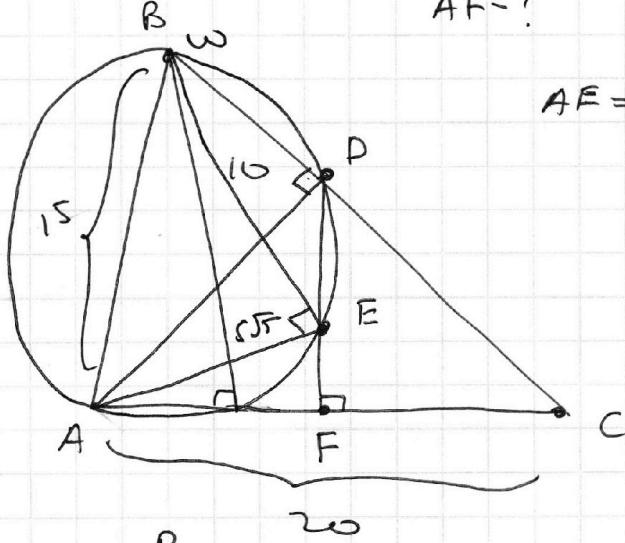
$$O = -(6 + x^2 + y^2 + z^2)$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = 16$$

$$( +4)$$

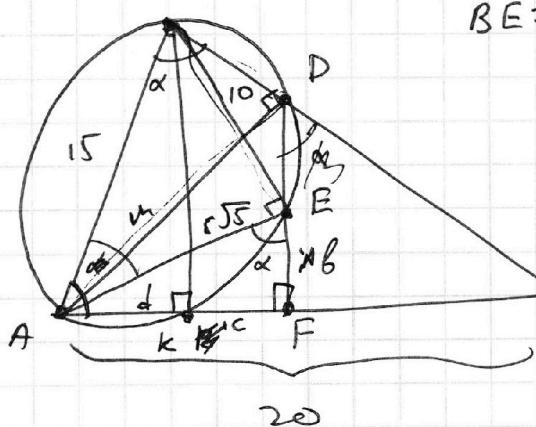
$$( +4)$$

$$( +4)$$



$$BE = 10 \quad AB = 15$$

$$AC = 20$$



$$\frac{15 \cdot 20 \sin \alpha}{r\sqrt{5}} =$$

$$= (5\sqrt{5} - \alpha) \cdot \frac{Bk \cdot 20}{r\sqrt{5}}$$

$$AF = 5\sqrt{5} \sin \alpha$$

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!

$$x^2 - (\alpha^2 - \alpha)x + \frac{2 - \alpha^3}{2} = 0$$

14; 5

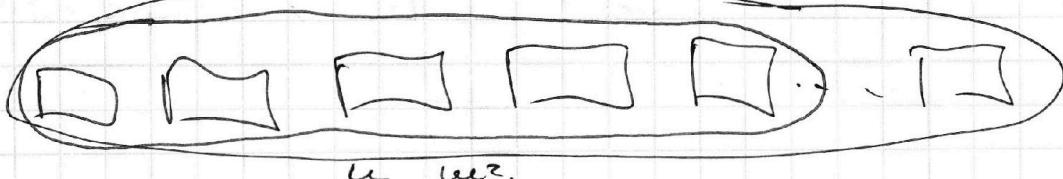
~~$$2x^2 - (\alpha^3 - \alpha^2)x + 2 - \alpha^3 - 2\alpha^6 - 8\alpha - 4 = 0$$~~

~~$$2x^2 - (\alpha^3 - \alpha^2)x - 2\alpha^6 - 8\alpha - 4 = 0$$~~

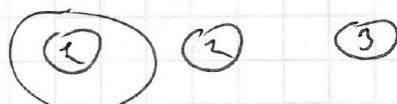
14; 7

~~$$\alpha^6 - 2\alpha^5 + \alpha^4 + 6\alpha^6 + 2$$~~

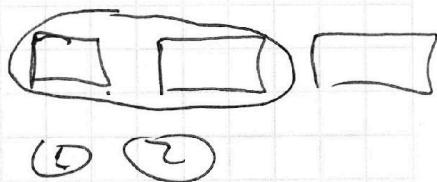
~~$$2x^2 - 2(\alpha^2 - \alpha)x + 2 - \alpha^3 = 0$$~~



и ищ.



63!



$$\frac{8}{n} \cdot \frac{4}{n} \cdot \frac{3}{n} = p_1$$

$$\frac{\frac{5}{n} \cdot \frac{4}{n-1} \cdot \frac{3}{n-2}}{6!} = p_2$$

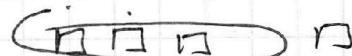
$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{5 \cdot 4 \cdot 3} = \frac{28}{5}$$

$$\frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{6! \cdot (n-1)n(n-2)} = p_2$$



$$\boxed{\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3}}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$



$$\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$$