



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 3



1. [4 балла] Натуральные числа  $a, b, c$  таковы, что  $ab$  делится на  $2^8 3^{14} 5^{12}$ ,  $bc$  делится на  $2^{12} 3^{20} 5^{17}$ ,  $ac$  делится на  $2^{14} 3^{21} 5^{39}$ . Найдите наименьшее возможное значение произведения  $abc$ .
2. [5 баллов] Дан прямоугольный треугольник  $ABC$ . Окружность, касающаяся прямой  $BC$  в точке  $B$ , пересекает высоту  $CD$ , проведённую к гипотенузе, в точке  $F$ , а катет  $AC$  – в точке  $E$ . Известно, что  $AB \parallel EF$ ,  $AD : DB = 5 : 2$ . Найдите отношение площади треугольника  $ABC$  к площади треугольника  $CEF$ .
3. [4 балла] Решите уравнение  $10 \arcsin(\cos x) = \pi - 2x$ .
4. [5 баллов] Найдите все значения параметра  $a$ , для каждого из которых найдётся значение параметра  $b$ , при котором система уравнений

$$\begin{cases} ax - 3y + 4b = 0, \\ (x^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 20y + 64) = 0 \end{cases}$$

имеет ровно 4 решения.

5. [5 баллов] Некоторые числа  $x$  и  $y$  удовлетворяют равенствам

$$\log_5^4(2x) - 3 \log_{2x} 5 = \log_{8x^3} 625 - 3, \quad \text{и} \quad \log_5^4 y + 4 \log_y 5 = \log_{y^3} 0,2 - 3.$$

Найдите все возможные значения произведения  $xy$ .

6. [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках  $O(0;0)$ ,  $P(-16;80)$ ,  $Q(2;80)$  и  $R(18;0)$ . Найдите количество пар точек  $A(x_1; y_1)$  и  $B(x_2; y_2)$  с целыми координатами, лежащих в этом параллелограмме (возможно, на границе) и таких, что  $5x_2 - 5x_1 + y_2 - y_1 = 45$ .
7. [6 баллов] Дана треугольная пирамида  $SABC$ , медианы  $AA_1$ ,  $BB_1$  и  $CC_1$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $M$ . Сфера  $\Omega$  касается ребра  $AS$  в точке  $L$  и касается плоскости основания пирамиды в точке  $K$ , лежащей на отрезке  $AM$ . Сфера  $\Omega$  пересекает отрезок  $SM$  в точках  $P$  и  $Q$ . Известно, что  $SP = MQ$ , площадь треугольника  $ABC$  равна 100,  $SA = BC = 16$ .
  - а) Найдите произведение длин медиан  $AA_1$ ,  $BB_1$  и  $CC_1$ .
  - б) Найдите двугранный угол при ребре  $BC$  пирамиды, если дополнительно известно, что  $\Omega$  касается грани  $BCS$  в точке  $N$ ,  $SN = 4$ , а радиус сферы  $\Omega$  равен 5.

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:



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



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Задача 1

$$ab: 2^8 \cdot 3^{14} \cdot 5^{12}$$

$$bc: 2^{12} \cdot 3^{20} \cdot 5^{17}$$

$$ac: 2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{39}$$

III. Пусть пусть  $ab = k \cdot 2^8 \cdot 3^{14} \cdot 5^{12}$ ,  $bc = l \cdot 2^{12} \cdot 3^{20} \cdot 5^{17}$ ,  $ac = m \cdot 2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{39}$

$$a^2 b^2 c^2 = k \cdot 2^8 \cdot 3^{14} \cdot 5^{12} \cdot l \cdot 2^{12} \cdot 3^{20} \cdot 5^{17} \cdot m \cdot 2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{39} = k \cdot l \cdot m \cdot$$

$$2^{34} \cdot 3^{55} \cdot 5^{68}$$

III. е.  $k \cdot l \cdot m$  должно быть числом, чтобы  $a^2 b^2 c^2$  было числом

$$a^2 b^2 c^2 \begin{cases} a \cdot b^2 \cdot c = k \cdot l \cdot 2^{20} \cdot 3^{34} \cdot 5^{29} \\ ac = m \cdot 2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{39} \end{cases}$$

$$b = \sqrt{\frac{k \cdot l}{m} \cdot 2^6 \cdot 3^{18} \cdot 5^{10}}$$

III.  $b$  - натуральное,  $\frac{k \cdot l}{m} \cdot 5^{10}$  - т.к.  $k, l, m$  натуральные, то  $k \cdot l \cdot 5^{10}$ ,  $k \cdot l \cdot 5^{10}$

это - то из  $k, l, m$  кратно 3, т.к. степень 3 по 3 кратно делится

быть четной. Пусть  $k \cdot l \cdot m \geq 5^{10} \cdot 3 \Rightarrow abc \geq \sqrt{5^{10} \cdot 3 \cdot 2^{34} \cdot 3^{55} \cdot 5^{68}} =$

$$= 2^{17} \cdot 3^{28} \cdot 5^{39}$$

Пример тогда пусть  $a, b, c$  -  $a = 2^5 \cdot 3^8 \cdot 5^{12}$ ,  $b = 2^3 \cdot 3^7$ ,  $c = 2^9 \cdot 3^{13} \cdot 5^{27}$ ,

$$a \cdot b \cdot c = 2^{17} \cdot 3^{28} \cdot 5^{39}$$

страница 1 из 1

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

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

**МФТИ**

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$14a^2(1-k)^2 = 7a \cdot 2a \cdot k^2 \Rightarrow (1-k)^2 = k^2 \Rightarrow k = \frac{1}{2}, \text{ тогда } \frac{S_{CEEF}}{S_{CAD}} = k^2 =$$
$$= \frac{1}{4}, \text{ но } \frac{S_{CAD}}{S_{ABC}} = \frac{AD}{AD+BD} = \frac{5}{7} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{EEF}} = \frac{28}{5}$$
$$\text{Ответ: } \frac{S_{ABC}}{S_{EEF}} = \frac{28}{5}$$

28/5

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

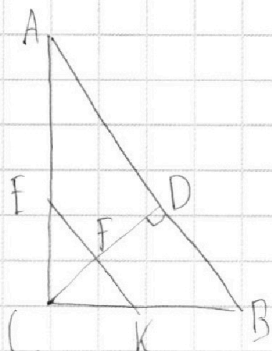
1  2  3  4  5  6  7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Задача 2



Реш:

$\triangle ABC$  - прямоугол.

CD - высота

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

Найти:

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle CEF}} = ?$$

Решение:

1. Пусть  $AD = 5a$ , тогда  $DB = 2a$ .

2.  $\sin \angle CAD = \sin \angle CBD$ , так как  $\angle CAD = \angle CBD \Rightarrow CD = \sqrt{50}a$  как высота

в прямоугол. треугольнике.

3.  $CB = \sqrt{CD^2 + BD^2} = a\sqrt{4}$  по теореме Пифагора

4. Из подобия  $\triangle CEF \sim \triangle CKB$  (или  $\triangle CEF \sim \triangle CKB$ ) по двум углам, параллельности ей AB

$$\frac{EF}{AD} = \frac{EK}{AB} = \frac{KF}{BD} = \frac{CK}{CB} = k, \text{ где } k - \text{какой-то коэффициент}$$

5. Найдем площадь точки K относительно стороны BC

одной стороны это  $KB^2$ , а с другой KF, KE, т.е.

$$BC^2 (1-k)^2 = BD \cdot AB = k^2$$

Итого из 2



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1  2  3  4  5  6  7



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



*Задача 3*

$$10 \arcsin(\cos x) = \pi - 2x$$

$$10 \arcsin(\sin(\frac{\pi}{2} - x)) = \pi - 2x$$

Значение  $\arcsin$  берем на отрезке от  $-\frac{\pi}{2}$  до  $\frac{\pi}{2}$ , тогда  $\Rightarrow$

$$\arcsin(\frac{\pi}{2} - x) = \frac{\pi}{2} - x + 2\pi n, \text{ если } (\frac{\pi}{2} - x) \in [2\pi n - \frac{\pi}{2}; 2\pi n + \frac{\pi}{2}], n \in \mathbb{Z}, \text{ либо}$$

$$\arcsin(\frac{\pi}{2} - x) = \frac{\pi}{2} - x + 2\pi n, \text{ если не принадлежит. Тогда } n \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} 5\pi - 10x + 20\pi n = \pi - 2x \\ (\frac{\pi}{2} - x) \in [2\pi n - \frac{\pi}{2}; 2\pi n + \frac{\pi}{2}] \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5\pi + 10x + 20\pi n = \pi - 2x \\ (\frac{\pi}{2} + x) \in [2\pi n + \frac{\pi}{2}; 2\pi n + \frac{3\pi}{2}] \end{cases}$$

$$\begin{cases} n = \frac{\pi - 5\pi}{5\pi} \\ x = \frac{\pi + 5\pi n}{2} \end{cases}$$

$$\frac{5\pi n}{2} \geq 2\pi n - \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{5\pi n}{2} \leq 2\pi n + \frac{\pi}{2}$$

$$x = \frac{5\pi n + \pi}{2}$$

$$\frac{5\pi + 5\pi n}{2} \geq 2\pi n + \frac{\pi}{2}$$

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

$$\begin{cases} n \in [-1; 1] \cap [-\frac{1}{5}; \frac{1}{5}] \cap [-1; 1] \\ x = \frac{\pi + 5\pi n}{2} \end{cases}$$

*интервалы 1032*

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1  2  3  4  5  6  7



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



~~$\left\{ \begin{aligned} \text{Arg} &= \left[ \frac{2}{3}; \frac{4}{3} \right] \cup \left[ -2; -1 \right] \cup \left[ \frac{2}{3}; \frac{4}{3} \right] \cup \left[ -1; -4 \right] \cup \left[ -4; -2 \right] \cup \left[ \frac{2}{3}; \frac{4}{3} \right] \\ x &= \frac{5jn - \pi}{3} \end{aligned} \right.$~~

~~$\left. \begin{aligned} x &= \frac{\pi}{2} \\ x &= -\frac{2\pi}{3} \\ x &= \frac{3\pi}{3} \\ x &= \frac{4\pi}{3} \\ x &= \frac{5\pi}{3} \\ x &= \frac{6\pi}{3} \\ x &= \frac{7\pi}{3} \\ x &= \frac{8\pi}{3} \\ x &= \frac{9\pi}{3} \\ x &= \frac{10\pi}{3} \\ x &= \frac{11\pi}{3} \\ x &= \frac{12\pi}{3} \end{aligned} \right\}$~~

$\left. \begin{aligned} x &= 3\pi \\ x &= \frac{\pi}{2} \\ x &= -2\pi \\ x &= 3\pi \\ x &= \frac{4\pi}{3} \\ x &= \frac{\pi}{3} \\ x &= -\frac{\pi}{3} \\ x &= -2\pi \end{aligned} \right\}$

~~Ответ:  $-2\pi; -\frac{\pi}{3}; \frac{4\pi}{3}; 3\pi; \frac{\pi}{2}; -\pi; \frac{14\pi}{3}; -2\pi; -\frac{11\pi}{3}; -\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}$~~

~~$\frac{4\pi}{3}; 3\pi$~~

Ответ:  $-2\pi; -\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}; \frac{4\pi}{3}; 3\pi$

Играшка 2 из 2



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

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"/>

 МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\text{Ответ: } \alpha \in \left(-\infty, -\frac{3\sqrt{51}}{7}\right) \cup \left(\frac{3\sqrt{51}}{7}, +\infty\right)$$

Ирина Иванова 2022





На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

6

7



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$\log_5 2x + \log_5 y = 0$$

$$\log_5 2xy = 0$$

$$2xy = 1$$

$$xy = \frac{1}{2}$$

$$\text{Ответ: } xy = \frac{1}{2}$$

Суреткерінің 2432



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Задача 5

$$\log_5^4(2x) - 3\log_5 2x = \log_5 8x^3 + 25 - 3 \quad \text{Преобразуем}$$

$$\log_5^4(2x) - \frac{3}{\log_5 2x} = \frac{8}{\frac{3}{4} \log_5 2x} - 3 \quad | \cdot \log_5 2x$$

$$\begin{cases} \log_5^5 2x + 3\log_5 2x - \frac{13}{3} = 0 \\ \log_5 2x \neq 0 \end{cases}$$

Аналогично

$$\log_5^4 y + \frac{4}{\log_5 y} = \frac{1}{3 \log_5 y} - 3 \quad | \cdot \log_5 y$$

$$\begin{cases} \log_5^5 y + 3\log_5 y + \frac{13}{3} = 0 \\ \log_5 y \neq 0 \end{cases}$$

Итак, получившиеся уравнения.

$$\begin{cases} \log_5^5 2x + \log_5^5 y + 3\log_5 2x + 3\log_5 y = 0 \\ x \neq \frac{1}{2} \\ yx \neq 1 \end{cases}$$

Заметим, что  $a^5 + b^5 = (a+b)(a^4 - a^3b + a^2b^2 - ab^3 + b^4)$ , при этом вторая

чл. произведения неотрицательна.

$$\begin{cases} (\log_5 2x + \log_5 y) \cdot (\log_5^4 2x + \log_5^3 2x \cdot \log_5 y + \log_5^2 2x \cdot \log_5^2 y - \log_5 2x \cdot \log_5^3 y + \log_5^4 y + 3) = 0 \\ x \neq \frac{1}{2} \\ y \neq 1 \end{cases}$$

Второй элемент произведения строго больше нуля  $\Rightarrow$  нулю равен первый

страница 1 из 2

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1   
  2   
  3   
  4   
  5   
  6   
  7



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



### Задача 6

Каждый угол наклона ребра параллелипипеда

ребра параллелипипеда -  $\tan \alpha = \frac{16}{20} = \frac{4}{5} = \frac{30}{-16} = -5$

$$5x_2 = 5x_1 + y_2 - y_1 = 45$$

Разобьем это равенство на два

$$y_1 = a - 5x_1$$

$$y_2 = b - 5x_2$$

При этом  $b - a = 45$ . Заметим, что графики этих уравнений

параллельны ребру параллелипипеда, при этом второе ребро

параллельно  $Ox$ . Будем увеличивать  $a$  пока линия  $l$  не

сдвинется на  $45$ . При  $a = 0$   $y_1 = -5x_1$ , т.е.  $A$  лежит на отрезке  $OP$

в плоскости  $Oxy$  с координатами  $x$  и  $y$  принадлежащих кривой  $y_1 = -5x_1$

тогда  $17$   $x \in [0, 18]$ ,  $y \in [0, 18]$ ,  $z = 1$ ,  $z = 16$ , на прямой  $y_2 = 45 - 5x_2$  тогда

$17$   $x \in [0, 18]$ ,  $y \in [0, 18]$ ,  $z = 16$ , тогда  $17$   $x \in [0, 18]$ ,  $y \in [0, 18]$ ,  $z = 16$

дальше при  $a = 1$ , на прямой  $y_1 = 1 - 5x_1$  тогда  $17$   $x \in [0, 18]$ ,  $y \in [0, 18]$ ,  $z = 16$

$17$   $x \in [0, 18]$ ,  $y \in [0, 18]$ ,  $z = 16$ , тогда  $17$   $x \in [0, 18]$ ,  $y \in [0, 18]$ ,  $z = 16$

при  $a = 5$  тогда  $x, y, z$  будет  $17$ , а при  $a = 5$  или будет  $16$ . В какой-то момент

прямая  $x, y, z = b - 5x_2$  выйдет за пределы параллелипипеда

при  $b = 18.5 = 20$ , т.е. при  $a = 20 - 45 = 45$ . Тогда всего возможных точек

будет  $(\frac{45}{5} + 1) \cdot 17^2 + (45 - \frac{45}{5}) \cdot 16^2 = 287 \cdot 10 + 36 \cdot 256 = 2870 + 9216 = 12086$

интерпретация из 2



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

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



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

*Вариант: 12106*

*Страница 2 из 2*

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:



1  2  3  4  5  6  7

**МФТИ**

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$AA_1 \cdot BB_1 \cdot CC_1 = \frac{9}{4} \cdot 24 \cdot \sqrt{123 - 16\sqrt{64 - \frac{625}{36}}} \cdot \sqrt{123 + 16\sqrt{64 - \frac{625}{36}}} = 9 \cdot 24 \cdot 4 \times$$
$$\times \sqrt{64 - \left(64 - \frac{625}{36}\right)} = 9 \cdot 24 \cdot 4 \cdot \frac{25}{6} = 3600$$

Ответ:  $AA_1 \cdot BB_1 \cdot CC_1 = 3600$

Используется 2V3<sup>2</sup>

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

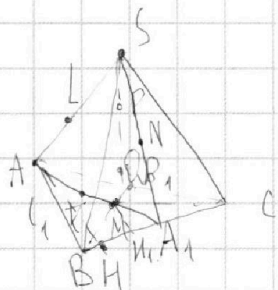
1  2  3  4  5  6  7



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



### Задача 7



Решо:  
 $SP = MQ$ ,  $S_{ABC} = 100$ ,  
 $R = 5$ ,  
 $SA = BC = 16$ .  
 $S_N = 4$ .  
 Найти:

$AA_1, BB_1, CC_1$  - ?  
 $a = ?$   $AA_1$   $a = ?$

### Решение:

1. Т.к.  $L, K, Q, P \in AMS$ ,  $\Rightarrow$  эти 4 точки лежат на одной окружности.

2. Находим углы между  $MS$  и  $ML$   $\Rightarrow$   $MS$  и  $ML$   $\Rightarrow$   $MS = ML$ ,  $AL = AK \Rightarrow AS = AM \Rightarrow$   $\Delta ASM$  -  $\Delta$ .

$$\begin{cases} SL^2 = SP \cdot (SP + PQ) \\ KM^2 = MQ \cdot (MQ + QR) \end{cases} \Rightarrow \text{т.к. } SP = MQ \Rightarrow SL = KM, \text{ но } AL = AK \Rightarrow AS = AM \Rightarrow$$

$\Rightarrow \Delta ASM - \Delta$ ,  $AM = AS = BC = 16$ ,  $\Rightarrow AA_1 = \frac{3}{2} AM = 24$ ,  $MA_1 = \frac{1}{2} AM = 8$

3.  $AH = \frac{2S_{ABC}}{BC} = 12,5$

4.  $MH_1 = \frac{AH}{3}$ ,  $\Rightarrow$   $MH_1$  - перпендикуляр к  $BC$ .

$$H_1A_1 = \sqrt{8^2 - \frac{625}{36}}$$

$$5. BM = \sqrt{8^2 - \left(\frac{8^2 - \frac{625}{36}}{8}\right)^2 + \frac{625}{36}} \Rightarrow \sqrt{64 - 16 \cdot \frac{64 - \frac{625}{36}}{36}}$$

$$6. LM = \sqrt{\left(8 + \sqrt{8^2 - \frac{625}{36}}\right)^2 + \frac{625}{36}} = \sqrt{128 + 16 \cdot \frac{64 - \frac{625}{36}}$$

страница 1 из 2



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

- 1     2     3     4     5     6     7



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$10\left(\frac{\pi}{4} - x + 2\sin n\right) = \pi + 2x \quad \frac{9\pi n}{2} < \frac{\pi}{2} \quad \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -1 = \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$$

$$5\pi - 10x + 20\sin n = \pi - 2x$$

$$8x = 20\sin n + 4\pi$$

$$x = \frac{5\pi}{2} - \sin n + \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\pi}{2} - x \geq \pi - \pi + 2\sin n \geq -\pi \quad \frac{\pi}{2}$$

$$x = \frac{5\pi}{2} \sin n + \frac{\pi}{2}$$

$$x \geq 2\sin n - \frac{\pi}{2}$$

$$x \leq \frac{3\pi}{2} + 2\sin n$$

$$\frac{5\pi}{2} \sin n + \frac{\pi}{2} \geq 2\sin n - \frac{\pi}{2}$$

$$\log_{25}^4(2) - 3\log_{25}^4 5 = \log_{25}^4 3.625 - 3$$

$$\log_{25}^4 y + 4\log_{25}^4 5 = \log_{25}^4 3.02 - 3$$

$$\frac{1}{\log_{25}^4 5} - 3\log_{25}^4 5 = \frac{4}{3}\log_{25}^4 5 - 3$$

$$\frac{1}{x^4} - 3x = \frac{4}{3}x - 3$$

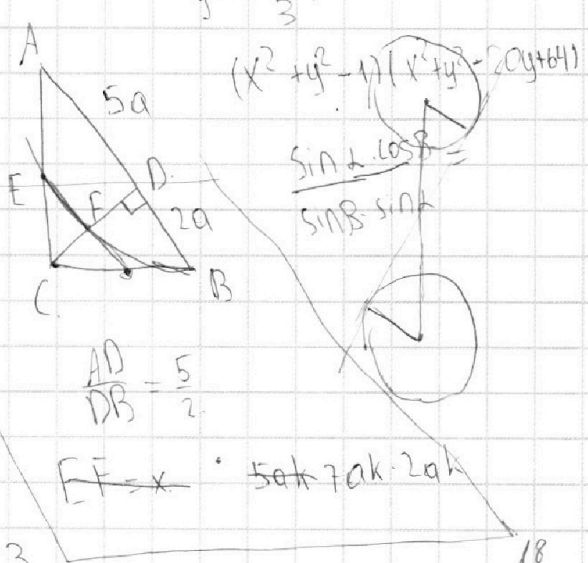
$$a(a+d) = e^2 \cdot c^2$$

$$\frac{13}{3}x^5 - 3x^4 - 1$$

$$\log_5^5 2x + \log_5^5 4y + 3\log_5^5 2x + 3\log_5^5 4y = 0$$

$$x^4 = \frac{13}{3} - 3 \quad SA = AM$$

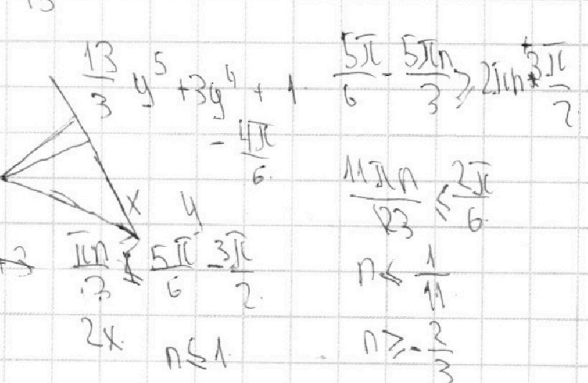
$$x^5 + \frac{13}{3} + 3x - \frac{13}{3} \quad \frac{\pi n}{3}$$



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

$$EF = x = 5a \cdot \frac{7a}{18} \cdot \frac{2a}{18}$$

$$\frac{1}{x^4} = \frac{167}{9} \quad x_1 = 0 - 5x_1 \quad x_2 = 6 - 5x_2$$



$$\frac{5\pi}{6} - \frac{5\pi n}{3} \geq 2\sin n + \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{11\pi n}{18} \leq \frac{2\pi}{6}$$

$$n \leq \frac{1}{11}$$

$$n \geq -\frac{2}{3}$$