МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА ФИЗТЕХ-ИНТЕРНЕШНЛ ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

БИЛЕТ 1

ШИФР 15-027

Заполняется ответственным секретарем

1. Парабола $y = 2x^2$ пересекает прямые $y = 98$, $y = 18$ и $y = a$, высекая на каждой из прямых отрезок. При каких значениях параметра a из этих трёх отрезков можно составить треугольник с углом $120°$?

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $g(x) = \sin 3x \cdot \sin 7x - \sin^2 x + \cos^2 5x + 4$.

3. Найдите количество 17-значных чисел, содержащих только цифры “0”, “7” и “8” (при этом каждая цифра встречается хотя бы один раз) таких, что цифр “8” ровно семь, и они идут подряд.

4. Дан четырёхугольник $ABCD$. Внутри него расположены три попарно касающиеся окружности одинакового радиуса ω_1, ω_2 и ω_3, причём ω_1 касается сторон AD и DC, ω_2 касается сторон DC и CB, а ω_3 касается сторон CB, BA и AD.

   а) Найдите радиусы окружностей, если известно, что $AD + BC - AB - CD = 12$.

   б) Найдите угол AOB, где O – центр окружности ω_3.

   в) Пусть дополнительно известно, что $AO \cdot BO = 58$. Найдите AB.

5. Решите неравенство $\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4) \geqslant 1$.

6. Точки F и L лежат на сторонах AC и BC треугольника ABC соответственно, причём $AF : FC = 2 : 5$. Отрезки BF и AL пересекаются в точке Q; площади треугольников BQL и BAC относятся как $5 : 12$. Найдите расстояние от точки L до прямой AC, если расстояние от точки Q до прямой AC равно 6.

7. Пиноккио выбрал по 6 целых чисел из каждого промежутка $[1; 45]$, $[46; 90]$, $[91; 135]$, $[136; 180]$, $[181; 225]$. Оказалось, что разность никаких двух выбранных чисел не делится на 45. Какое **наименьшее** значение может принимать сумма тридцати выбранных Пиноккио чисел?

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

15-027

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1 $y=2x^2$; $y=98$, $y=18$, $y=a$

$2x^2=98$
$x^2=49$
$x=\pm 7 \Rightarrow$ длина высекаемого отрезка равна 14.

$2x^2=18$
$x^2=9$
$x=\pm 3 \Rightarrow$ длина высекаемого отрезка равна 6.

$2x^2=a$
$x=\pm\frac{\sqrt{2a}}{2}$, $a>0 \Rightarrow$ длина высекаемого отрезка равна $\sqrt{2a}$

Т.к. против угла в 120° лежит большая сторона, то у нас 2 кандидата на нее: 14 и $2\sqrt{2a}$

По теореме косинусов в 1 случае:

$14^2=6^2+2a-\cos 120^\circ\cdot 6\cdot\sqrt{2a}$
$196-36-2a=3\sqrt{2a}$
$180-2a=3\sqrt{2a}$, $a>90$
$60-\frac{2}{3}a=\sqrt{2a}$
$3600-80a+\frac{4}{9}a^2-2a=0$
$\frac{4}{9}a^2-82a+3600=0$, $\sqrt{D}=18$
$a=\frac{82+18}{\frac{8}{9}}=9\cdot 12{,}5=112{,}5$
$a=\frac{82-18}{\frac{8}{9}}=72$, не уд. условию

Во 2 случае:

$a^2=196+36+3\cdot 14$
$a^2=274$
$a=\sqrt{274}$, $a=-\sqrt{274}$ не уд. усл.

Ответ: $112{,}5$; $\sqrt{274}$

№3 Позиций, в которые может встать первая '8' всего 11.
~~Ответ~~. Рассмотрим случай, когда они идут сначала.
Тогда у нас 2^{10} - расставить цифры и -2, чтобы исключить случаи, когда у нас все '7' или все '0'
В остальных случаях число будет начинаться с '7', а остальные 9 позиций: 2^9-1, исключая все '7'.
Получаем: $2^{10}-2+10\cdot(2^9-1)=1022+10\cdot 511=5110+1022=6132$.

№7 У нас есть числа вида $45(n-1)+r$, где n-номер группы, а $r\in[1;45]$, $r\in\mathbb{Z}$. Получаем сумму 30 чисел:

$(6\cdot 45\cdot 0+r_1\ldots+r_6)+(6\cdot 45\cdot 1+r_7\ldots+r_8)\ldots$

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Заметим, что $r_1 \ldots r_{30}$ - различные, т.к. иначе остатки при делении на 45 были равны $\Rightarrow$ условие о разности не выполнилось.

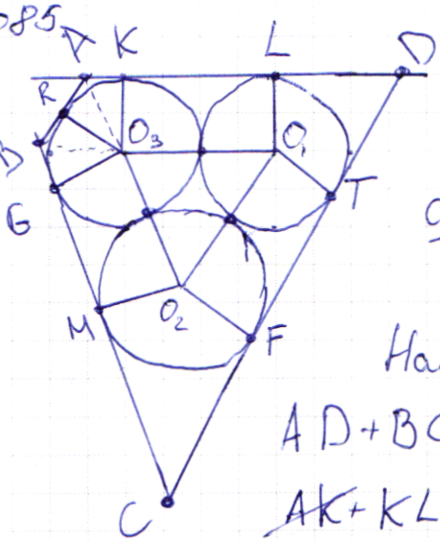
Получаем, $45\cdot6 + 45\cdot6\cdot2 + 45\cdot6\cdot3 + r_1 + \ldots + r_{30} =$

$= 45\cdot6\cdot6 + r_1 + \ldots r_{30}$ - минимален, при $r_1 + \ldots r_{30}$ - минимальном.. Из данного набора, это очевидно числа $1, \ldots, 30$. Получаем: $1620 + \frac{1+30}{\cancel{2}}\cdot \cancel{30}^{15} = 1620 + 465 = 2085$.

Пример очевидно строится: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 53, 54, ...

Ответ: 2085.

№4



Введем обозначения как показано на рисунке.

а) $AR = AK$; $LD = DT$; $FC = CM$; $GB = BR$, (отрезки кас. равны)

Напишем равенство:

$AD + BC - AB - CD = 12$

$\cancel{AK} + KL + \cancel{LD} + \cancel{BG} + GM + \cancel{MC} - \cancel{BR} - \cancel{AR} -$

$- \cancel{CF} - FT - \cancel{TD} = 12$

Получаем $KL + GM - FT = 12$.

Рассмотрим KLO_1O_3, он прямоугольник, т.к. ($KO_3 \perp AD$ и $LO_1 \perp AD$ и $KO_3 = LO_1$): (Сначала из ~~3 усло~~ первых 2 условий следует, что $KO_3 \parallel LO_1$, затем из этого ув-я и 3 условия, что он параллелограм, а затем из-за того что его смежные углы прямые, то этот пар-мм - прямоуг.)

Аналогично это доказывается и для FO_2O_1T и MO_2O_3G.

Получаем, что $KL = O_1O_3 = O_1O_2 = O_2O_3 = TF = GM = 2r$ - радиусы окружностей. Подставим в равенство (1), получим:

$2r + 2r - 2r = 12 \Rightarrow \underline{r = 6}$

Ответ: 6.

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

б) $O_1O_3 = O_1O_2 = O_2O_3 \overset{=2r}{} \Rightarrow \triangle O_1O_2O_3$ - р/ст. $\Rightarrow \angle O_2O_3O_1 = 60°$.

Т.к. из доказанного ранее следует, что $\angle GO_3O_2 = 90°$ и $\angle KO_3O_1 = 90°$, то $\angle GO_3K = 120°$

Рассмотрим $\triangle O_3RA$ и $\triangle O_3KA$. $\angle R = \angle K = 90°$ (радиусы, провед. в точку касания).

$\angle RAO_3 = \angle O_3AK$, т.к. AR и AK - отрезки касательных, проведённых из одной точки A. O_3 - общая сторона $\Rightarrow \triangle O_3RA = \triangle O_3KA$.

Значит $\angle AO_3K = \angle RO_3A$. Аналогично доказывается, что $\angle GO_3B = \angle BO_3R$. Получаем $\angle GO_3K = 2\cdot\angle BO_3R + 2\cdot\angle AO_3R = 120°$

$\angle BO_3R + \angle AO_3R = 60° = \angle AO_3B$. Ответ: $\angle AO_3B = 60°$.

в) $AO\cdot BO = 58$. Рассмотрим $\triangle AO_3B$. $S_{\triangle}AO_3B = \frac{AB\cdot O_3R}{2}$, т.к. O_3R - высота. Также $S_{\triangle}AO_3B = AO_3\cdot BO_3\cdot\sin\alpha$ получаем.

$$AB = \frac{2\cdot AO_3\cdot BO_3\cdot\sin 60°}{2O_3R} = \frac{58\cdot\sqrt3}{6} = \frac{29\sqrt3}{3}.$$

Ответ: $AB = \frac{29\sqrt3}{3}$.

№5 $\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4) \geq 1$ $\mathcal{D}(y)$: (1) $x > -4$

(2) $\sqrt{x+7} - x > 0$
$\sqrt{x+7} > x$
$x > -7$
$x+7 > x^2$
$x^2 - x - 7 < 0$
$x \in \left(\frac{1-\sqrt{29}}{2}; \frac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

$\sqrt{x+7} - x \neq 1$
$\sqrt{x+7} \neq x+1$
$x+7 \neq x^2+2x+1$
$x^2+x-6 \neq 0$
$\begin{cases} x \neq 2 \\ x \neq -3 \end{cases}$

$\mathcal{D}(y)$: $x \in (-4;-3)\cup(-3;2)\cup\left(2;\frac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

1. Если $\sqrt{x+7} - x > 1$, т.е.

$x \in (-\infty;-3)\cup(2;+\infty)$, учит. $\mathcal{D}(y)$, то

$\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4) \geq \log_{\sqrt{x+7}-x}(\sqrt{x+7}-x)$

$x+4 \geq \sqrt{x+7} - x$

$\sqrt{x+7} \leq 2x+4$, $x \geq -2$.

$x+7 \leq 4x^2+16x+16$

$4x^2+15x+9 \geq 0$

$D = 225 - 144 = 81$

$x \in (-\infty; -3) \cup (-\frac{3}{4}; +\infty)$.

$x \in [-2; -3) \cup [-\frac{3}{4}; 2) \cup (2; \frac{1+\sqrt{29}}{2})$

2. Если $\sqrt{x+7} - x < 1$, то при $x \in (-3; 2)$

~~$\sqrt{x+7} - x \leq 1$~~

$x + 4 \leq \sqrt{x+7} - x$

$2x + 4 \leq \sqrt{x+7}$

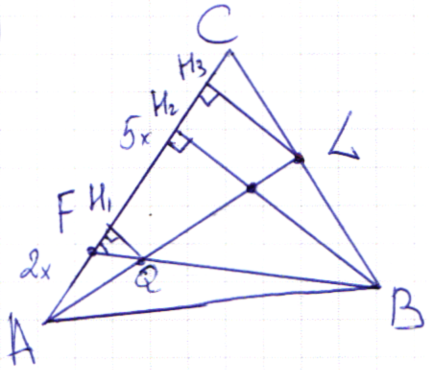
$x + 7 \geq 4x^2 + 16x + 16$

$4x^2 + 15x + 9 \leq 0$

$x \in [-3; -\frac{3}{4}]$

Получаем ответ: ~~(-2; -3) ∪ (-3;~~ $x \in [-2; -3) \cup (-3; 2) \cup (2; \frac{1+\sqrt{29}}{2})$.

№6



Введём обозначения как показано на рисунке.

1. $FQH \sim FBH_2 = \frac{S_\Delta FH_1Q}{S_\Delta FBH_2} = k^2 = \frac{36}{BH_2^2}$

2. $\frac{S_\Delta ALC}{S_\Delta ABC} = \frac{LH_3}{BH_2}$; $LH_3 = BH_2 \cdot \frac{S_\Delta ALC}{S_\Delta ABC} =$

$= BH_2 \cdot \frac{S_\Delta ALC}{S_\Delta ALC + S_\Delta ALB}$

$\frac{S_\Delta FQA}{S_\Delta LQB} = \frac{FQ \cdot AQ}{LQ \cdot QB}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

15-027

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

☐ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

15-027

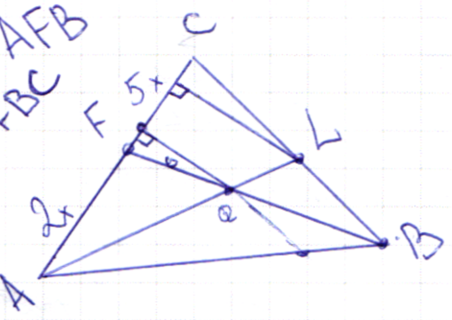
ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

SFBC+SAFB

$\frac{4}{5}$SFBC



$$\frac{SBQL}{SABC}=\frac{5}{12}.$$

~~SFCB-SFCLQ~~

$$\frac{SFCB-SFCLQ}{SABC}=\frac{5}{12}$$

$$\frac{SFCB}{SABC}=\frac{5}{7} \quad \frac{5}{7}-\frac{SFLQ}{SABC}=\frac{5}{12}$$

$$\frac{SACL-SAFQ}{SABC}=\frac{25}{84}.$$

$$\frac{SFLQ}{SABC}=\frac{25}{84}$$

$$\begin{array}{r} 196 \\ +\ 78 \\ \hline 274 \end{array}$$

$\sin 3x \cdot \sin 7x - \sin^2 x + \cos^2 5x + 4$

$\sin 5x + \cos 2x - \sin^2 x + \cos^2 5x + 4$

$\sin 5x + \cos^2 x - \sin^2 x - \sin^2 x - \sin^2 5x + 3 = 0$

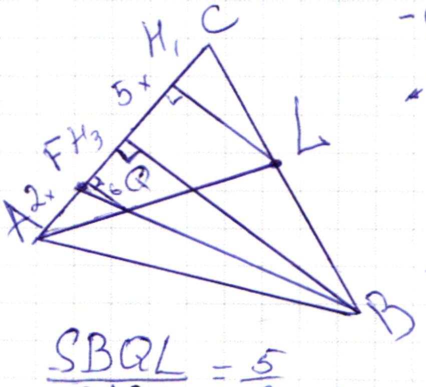
$-3\sin^2 x + \cancel{\sin 5x(\sin 5x+1)} + \sin 5x - \sin^2 5x + 2 = 0$

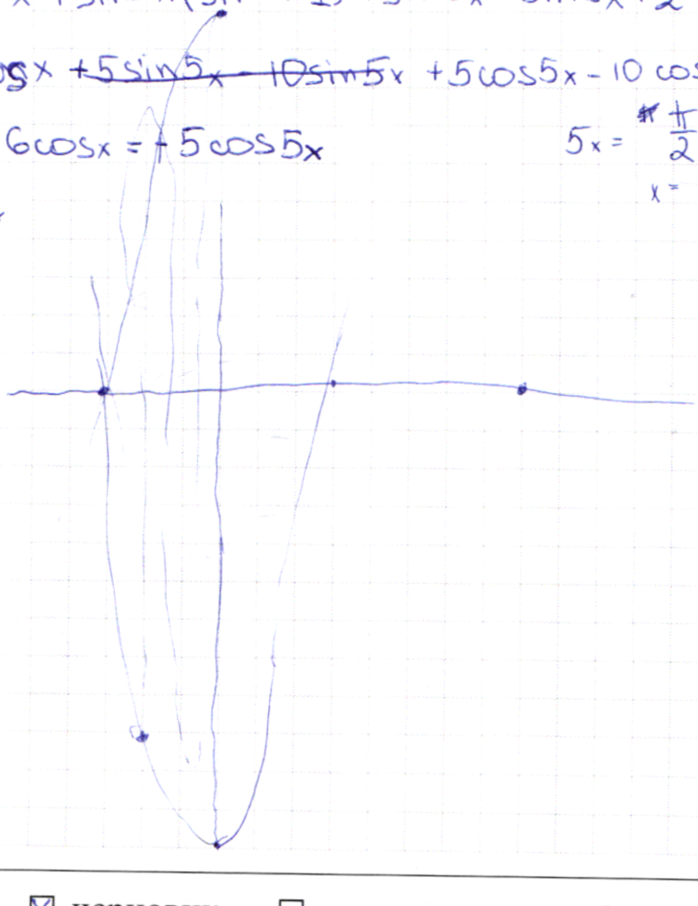
$g'(x) = -6\cos x + \cancel{5\sin 5x - 10\sin 5x} + 5\cos 5x - 10\cos 5x = 0$

$-6\cos x = +5\cos 5x$

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

$x = \frac{\pi}{10}$





$$\frac{SBQL}{SABC}=\frac{5}{12}.$$

$$\frac{SACL}{SABC}=\frac{BH}{LH_1}$$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

$\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4) \geq 1$

$\mathcal{D}(y)$: $x > -4$
$x > -7$
$\sqrt{x+7} - x > 0$
$\sqrt{x+7} > x$

$\times \begin{array}{r} 49 \\ 7 \\ \hline \end{array}$

$x^2 + x + 7 < 0$

$x + 7 < -x^2$

$\sqrt{x+7} - x > 1$

$\sqrt{x+7} > 1 + x$; $1 + x < 0$, $x < -1$

$x + 7 > x^2 + 2x + 1$

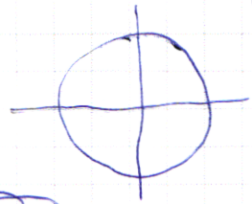
$x^2 + x - 6 < 0$

$D = 1 + 24 = 25$

$x \in (-3; 2)$

$x \in \left(\frac{1-\sqrt{29}}{2}; \ldots\right) \cup (-3; 2)$ X3

$\sin\alpha \cdot \sin\beta$



$\sqrt{f(x)} > g(x)$

$\begin{cases} f(x) > 0 \\ \left[\begin{array}{l} f(x) \geq g(x)^2 \\ \cancel{g(x) < 0} \end{array}\right. \end{cases}$

$f(x) < -g(x)^2$

$x + 7 > x^2$

$x^2 - x - 7 < 0$

$D = 1 + 28 = 29$

$x \in \left(\frac{1-\sqrt{29}}{2}; \frac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

$\cup [-7; 0)$

$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$

$\sin\alpha + \alpha$

$-3 < \frac{1-\sqrt{29}}{2} < -2$

$3 < \frac{1+\sqrt{29}}{2} < 4$

$x + 4 \geq \sqrt{x+7} - x$

$2x + 4 \geq \sqrt{x+7}$

$4x^2 + 16x + 16 \geq x + 7$

$4x^2 + 15x + 9 \geq 0$

$D = 225 - 144 = 81$

$x \in (-\infty; -3) \cup \left(-\frac{3}{4}; +\infty\right)$

$x \in (-4; -3) \cup ($

$\mathcal{D}(y)$: $x \in (-4; +\infty)$

$\left(\frac{1-\sqrt{29}}{2}; \frac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

$D = 82 \cdot 82 - \frac{3600 \cdot 4 \cdot 4}{9}$

6400

$\times \begin{array}{r} 82 \\ 82 \\ \hline 164 \\ 656 \\ \hline 6724 \end{array}$

$\begin{array}{r} 6724 \\ -6400 \\ \hline 324 \end{array}$

$\times \begin{array}{r} 14 \\ 3 \\ \hline 42 \end{array}$

$+ \begin{array}{r} 196 \\ 78 \\ \hline 274 \end{array}$

24

$\times \begin{array}{r} 18 \\ 18 \\ \hline 144 \\ 18 \\ \hline 324 \end{array}$

$+ \begin{array}{r} 36 \\ 42 \\ \hline 78 \end{array}$

$\begin{array}{r} 12,5 \\ 9 \\ \hline 112,5 \end{array}$

$100 : 8 = 12{,}5$

$\begin{array}{r} 100 \\ 8 \\ \hline 20 \\ 16 \\ \hline 40 \end{array}$

$\times \begin{array}{r} 15 \\ 31 \\ \hline 15 \\ 45 \\ \hline 465 \end{array}$

$\begin{array}{r} 82 \\ 18 \\ \hline 64 \end{array}$

$g(x) = \sin 3x \cdot \sin 7x - \sin^2 x + \cos^2 5x$

$\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4) \geq 1$

$x + 4 > 0$

$x \in (-7;$

$\sqrt{f(x)} > g(x)$

$\begin{cases} f(x) > g^2(x) \\ g(x) > 0 \end{cases}$

$\sqrt{x+7} - x > 0$

$\sqrt{x+7} > x$

$\left[\begin{array}{l} x + 7 > x^2 \\ \cancel{x + 7 < x^2} \end{array}\right.$

$x^2 - 7 - x > 0$

$D = 1 + 28 = 29$

$x \in \left(\frac{1-\sqrt{29}}{2}; \frac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

$x^2 + x + 7 < 0$

$\varnothing$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

[1; 45], [46; 90]; [91; 135], [136; 180]

Выбрать 30 чисел с разными остатками при дел на 45.

$\cancel{\;\;} + r + 45n$, где $n \in \{0, 1, 2, 3\}$, а $r \in \{\cancel{0}, 1 \dots 45\}$

$\Rightarrow 6(45 \cdot 0 + r_1 + r_2 + r_3 \cancel{\;} + 45 + r_1 \dots + 90 + 135)$

$\underset{270}{135 \cdot 2} \cdot 6 + \overset{\cdot 6}{465} \;\; \cancel{2085} \quad 1620 + 2790 = \cancel{0}\; 4410$

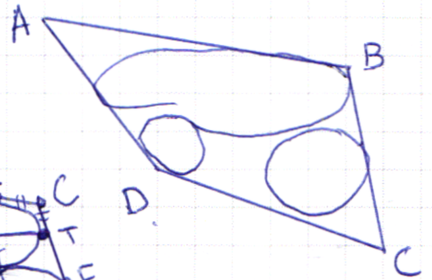
$\times 270$, 6, 1620

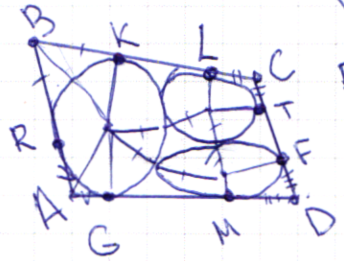
$\cancel{\;\;} \frac{1+30}{2} \cdot 30 = 31 \cdot 15$

$\cancel{\;\;} 2^{10} - 2$

$31 \times 15 = 155$; 15×31, 15, 45, 465; 31, 465, $\times 6$, 2790

$\cancel{1}\ 2\ \cancel{3}\ 4\ \cancel{5}\ 6\ \cancel{7}$





$1 + 2 + 3 + 4 + KL + GM - 1 - 2 - 3 - 4 - TF = 12$

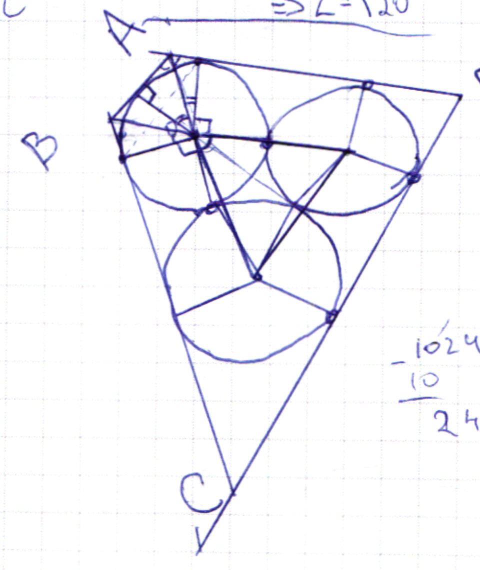
$KL + GM = 12 + TF$

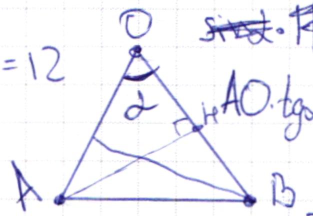
$2r + 12 = KL + GM$

$2r + 12 = 2r + 2r$

$r = 6$

$360 = 60 + 180 =$
$\Rightarrow \angle = 120^{\circ}$





$\cancel{\sin\alpha} \cdot \cancel{r \cdot tg\alpha}$

$AO \cdot tg\alpha \cdot Or$

$\cancel{OB \cdot tg\alpha}$

$AO \cdot BO = 58$; AB — ?

$S = \frac{AB \cdot H}{2}$

$1024 : 2 = 512$

$S = \frac{\cancel{\;\;AB}}{2} \quad \frac{\sin\alpha (AO \cdot BO)}{2} = \frac{58}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\frac{AB \cdot 6}{2} = \frac{58 \sqrt{3}}{4 \cdot 26}$ $\quad \frac{29\sqrt{3}}{6}$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

15-027

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$y=2x^2 \quad y=98;\ y=18;\ y=a.$

$98=2x^2$
$x^2=49$
$x=\pm 7 \Rightarrow AB=14;$

$18=2x^2$
$9=x^2$
$x=\pm 3 \Rightarrow BC=9$

$45 \times 36 = 270 + 135 = 1620$

$2x^2=a$
$x^2=\frac{a}{2},\ a>0$
$x=\pm\sqrt{\frac{a}{2}}$
$\frac{2\sqrt{2a}}{2}=\sqrt{2a}$

По т. косинусов: $14^2=9^2+2a+\frac{1}{2}\cdot 9\cdot\sqrt{2a}$

$\frac{9}{2}\sqrt{2a}=196-81=115$

$\left(\frac{230}{9}\right)^2=2a$

① $a=\frac{230^2}{81\cdot 2}$

$14\times 14 = 56 + 14 = 196$; $196+81=277$

$2a=14^2+9^2+\frac{1}{2}\cdot 3\cdot 14$

$a=277+21=298$

$g(x)=\sin 3x\cdot\sin 7x-\sin^2 x+\cos^2 5x+4$

$g'(x)=3\cos 3x\cdot\sin 7x+7\sin 3x\cdot\cos 7x-2\cos x\ldots-10\sin 5x\ldots=0$

11 - поз для 1-8'

$2^{10}-2$

$11\cdot(2^{10}-2)=\cancel{1024\cdot 11-22}\ 1022\cdot 11=103222.$

$1022\times 11 = 1022 + 10220 = 103222$

$\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4)\geq 1$

$a^b=c$

$x>-4$
$x\neq -7$

$\sqrt{x+7}-x>1$
$\sqrt{x+7}>x+1$

$x+7>x^2+2x+1$
$x^2+x-6<0$
$D=1+24=25$
$x=\frac{-1+5}{2}=2$
$x=\frac{-1-5}{2}=-3.$

$\cancel{\log_1(x+4)\geq\log_1 1}$

$x\in(-\infty;-3)\cup(2;+\infty).$

$\sqrt{x+7}>x$
$x^2-x-7<0$
$D=1+28;\ \sqrt{D}=29$

$(-4;-6)\cup$

$-3\quad\frac{3}{2}$

$x\in(-\infty;-\frac{9}{2})\cup(-6;+\infty)$

$x+4\geq\sqrt{x+7}-x$
$2x+4\geq\sqrt{x+7}$
$4x^2+16x+16-x-7\geq 0.$

$225-144=81$

$x\in(-3;2)\Rightarrow\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4)\geq\log_{\sqrt{x+7}-x}\sqrt{x+7}-x$

$-3\quad-\frac{3}{2}\quad 2$

$x\in[-3;-\frac{3}{2}]$

$(x+4)\leq\sqrt{x+7}-x$
$2x+4\leq\sqrt{x+7}$
$4x^2+16x+16\leq x+7$

$16\times 9=144$

$4x^2+15x+9\leq 0$

$D=225-144=81$
$x=\frac{-15+9}{4}=-\frac{3}{2}$
$x=\frac{-15-9}{4}=-6$

Ответ: $(-4;-3)\cup(-3;-\frac{3}{2})\cup(2;+\infty)$

☑ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)