МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА ФИЗТЕХ-ИНТЕРНЕШНЛ ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

БИЛЕТ 1 ШИФР 1-009

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?

© МФТИ, 2017

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

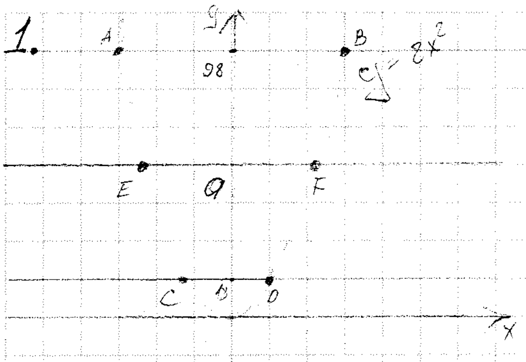
1-069

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1.



Дано: $y=2x^2$ высекает на прямых $y=98$, $y=18$, $y=a$ соответственно отрезки: AB, CD и EF

Найти: a, т.ч. из отрезков AB, CD, EF можно составить треугольник с $\angle\gamma=120°$.

Решение:

1) $y=2x^2$ - четная функция (симметрична относительно Oy), тогда длина отрезков высекаемых функцией (параллельных Ox) — это расстояние между x-ми координатами.

Для AB (l_{AB} - длина AB в ед.отр.):

$y=2x^2 \Rightarrow 2x^2=98 \Leftrightarrow x^2=49 \Leftrightarrow x=\pm 7$ $(x_1;x_2)$

$l_{AB}=|x_1-x_2|=|7-(-7)|=14$ ед отр.

Для CD (l_{CD} - длина CD в ед.отр.):

$y=2x^2 \Rightarrow 2x^2=18 \Leftrightarrow y^2=9 \Leftrightarrow x=\pm 3$ $(x_1;x_2)$

$l_{CD}=|x_1-x_2|=|3-(-3)|=6$ ед.отр.

2) В треугольнике может существовать только один тупой угол (иначе $\alpha+\beta>180°$, где α и β - тупые углы одного треугольника) и против него может лежать только наибольшая сторона, тогда для EF (a - соотв.) существует два случая:

а) $EF>AB$ ($\angle\gamma$ - против EF), по теореме косинусов:

$EF^2=AB^2+CD^2-2AB\times CD\cdot\cos\gamma$

$EF=\sqrt{14^2+6^2-2\cdot 6\cdot 14\cdot\cos 120°}=2\sqrt{79}$

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле) б) $EF < AB$ ($\angle\gamma$ - против AB), по теореме косинусов:

$AB^2 = EF^2 + CD^2 - 2\,EF\cdot CD\cdot\cos\gamma$

$EF^2 - 2\cdot 6\cos 120^\circ\cdot EF + \cancel{6}^2 - 14^2 = 0$

$EF^2 + 6EF - 160 = 0$

$EF = 10$ ($EF = -26$ искл. длина положительна)

3) Найдём a для обоих случаев:

а) $EF = |x_1 - x_2|$ ($x_2 = -x_1$ из симметрии см. пункт 1)

$EF = 2x \iff x = \frac{EF}{2}$

$x = \frac{2\sqrt{79}}{2} = \sqrt{79}$

$a = y = 2x^2 = 2\sqrt{79}^2 = 158$

б) $x = \frac{EF}{2}$ (см. литеру а)

$x = \frac{10}{2} = 5$

$a = y = 2x^2 = 2\cdot 5^2 = 50$

Ответ: $a_{1,2} = 50, 158$

3.(III) Дано: 17-значное число, содержит только цифры „0", „7" и „8", так, что семь „8" идут подряд.

Найти: кол-во 17-значных чисел с такими условиями!

Решение:

1) Допустим восьмёрки стоят в начале числа:

$\underbrace{88\ldots8}_{7}\underbrace{..07\ldots}_{10}$, тогда количество чисел для данных условий равно кол-ву перестановок из „7" и „0" для 10 оставшихся мест минус два варианта все цифры – „0" или „7":

$N_1 = P_2^{10} - 2 = 2^{10} - 2 = 1022$

2) Допустим восьмёрки не стоят в начале числа, тогда первая цифра – „7" (число не может начинаться с „0"), и для каждого из 10-ти положений 8рок (нач. со 2 до 10 позиции)

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

имеется N_2' перестановок для „0" и „7" и доставшихся полей минус перестановка где все цифры „7"-ки. Тогда количество чисел для данных условий:

$$N_2 = 10N_2' = 10(P_2^9 - 1) = 10(2^9-1) = 5110$$

3) Итого кол-во чисел:

$$N = N_1 + N_2 = 1022 + 5110 = 6132$$

Ответ: $N = 6132$.

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

ОДЗ: $\begin{cases} x+4>0 \\ \sqrt{x+7}-x>0 \\ x+7 \geq 0 \\ \sqrt{x+7}-x \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x>-4 & ① \\ \sqrt{x+7}>x & ② \\ x \geq -7 & ③ \\ \sqrt{x+7} \neq x+1 & ④ \end{cases}$

② $\sqrt{x+7} > x \overset{③}{\Leftrightarrow} x+7 > x^2 \Leftrightarrow x^2 - x - 7 < 0 \Leftrightarrow x \in \left(\frac{1-\sqrt{29}}{2}; \frac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

(③ - выполнено, как и ② и ①)

④ $\sqrt{x+7} \neq x+1 \overset{③,\, x>-1}{\Leftrightarrow} x+7 \neq x^2+2x+1 \Leftrightarrow x^2+x-6 \neq 0$; $x \neq 2$ ($x \neq -3$ искл)

1) $\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4) \geq 1 \overset{ОДЗ}{\Leftrightarrow} \log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4) - \log_{\sqrt{x+7}-x}(\sqrt{x+7}-x) \geq 0$

2) Применим метод рационализации (равносильный на ОДЗ):

$(\sqrt{x+7}-x-1)(x+4-(\sqrt{x+7}-x)) \geq 0$ (рассмотрим множители)

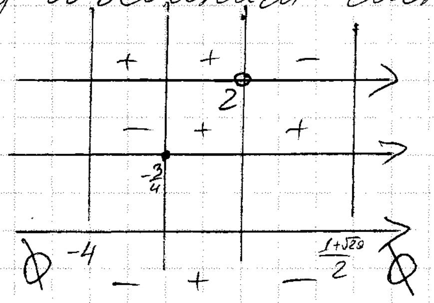
а) $\sqrt{x+7}-x-1 \geq 0$ (с учётом ④)

+ − 2 x

б) $x+4-\sqrt{x+7}+x \geq 0 \Leftrightarrow 2(x+2) \geq \sqrt{x+7} \overset{③,\, x\geq-2}{\Leftrightarrow} 4x^2+16x+16 \geq x+7 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 4x^2+15x+9 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq -\frac{3}{4}$ ($x_{1,2} = \frac{-15 \pm \sqrt{225-144}}{8}$; $x_2 = -3$ искл т.к $x \geq -2$)

3) Объединим системы: (и ОДЗ)



<u>Ответ</u>: $\left[-\frac{3}{4}; 2\right)$

9. Дано: выбрано по 6 целых чисел из: $[1;45]$, $[46;90]$, $[91;135]$, $[136;180]$, $[181;225]$. Разность любой пары не делится на 45

Найти: наименьшее значение суммы 30-ти выбранных чисел

Решение:

1) Каждый из диапазонов включает 45 чисел, и последнее число диапазона кратно 45.

2) Для каждого диапазона можно выбрать 6 чисел, и минимальная сумма достигается когда они подряд идущие и начинаются ближе к началу диапазона.

3) Если отнять от числа любого диапазона с номером $\bar{n}$ от начала этого диапазона число любого другого диапазона с таким же номером $\bar{n}$ от начала, число будет кратно 45.

4) В совокупности (1-3) дают возможность получить минимальное значение суммы 30 чисел, если номер по порядку любого числа из любого диапазона (от начала диапазона) не должен совпадать с номерам другого числа (от начала его диапазона), для наибольших чисел необходимо, как можно ближе к началу диапазона. Тогда для всех диапазонов числа:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

1 269

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

[91; 135] : 103 - 108 (13-18 по порядку)

[46; 90] : 64 - 69 (19 - 24 по порядку)

[1; 45] : 25 - 30 (25-30 по порядку)

[136; 180] : 142 - 147 (7 - 12 по порядку)

[181; 225 : 181 - 186 (1- 6 по порядку)

5) Сумма равна:

$(103 + \ldots + 108) + (64 + \ldots + 69) + (25 + \ldots + 30) + (142 + \ldots + 147) + (181 + \ldots + 186) =$

$3 \cdot 211 + 3 \cdot 133 + 3 \cdot 55 + 3 \cdot 289 + 3 \cdot 367 = 3(55 + 500 + 600) = 3165$

Ответ: 3165

2. $g(x) = \sin 3x \cdot \sin 7x - \sin^2 x + \cos^2 5x + 4$. Найти $\min$ и $\max g(x)$

Решение:

1) $g(x) = \sin 3x \cdot \sin 7x - \sin^2 x + \cos^2 5x + 4 = \frac{1}{2}(\cos 4x - \cos 10x) - \frac{1 - \cos 2x}{2} + \frac{1 + \cos 10x}{2} + 4 =$

$= \frac{1}{2}\cos 4x + \frac{1}{2}\cos 2x + 4$

2) Заменим: $\cos 2x = t$, $t \in [-1; 1]$

$\cos 4x = 2\cos^2 2x - 1 = 2t^2 - 1$

3) $g(t) = t^2 + \frac{t}{2} + \frac{7}{2}$

$g'(x) = \left(t^2 + \frac{t}{2} + \frac{7}{2}\right)' = 2t + \frac{1}{2}$

При $g'(x) = 0$ - критическое значение:

$2t + \frac{1}{2} = 0 \iff t = -\frac{1}{4}$

4) Рассмотрим $g(t)$ в критической и граничных точках

$g(t) = g(x)$ $\quad g(-1) = (-1)^2 - \frac{1}{2} + \frac{7}{2} = 4$

$g(1) = 1^2 + \frac{1}{2} + \frac{7}{2} = 5$

$g\left(-\frac{1}{4}\right) = \left(-\frac{1}{4}\right)^2 - \frac{1}{8} + \frac{7}{2} = \frac{55}{16} = 3\frac{7}{16}$

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Ответ: $g(x)_{min} = 3\frac{7}{16}$; $g(x)_{max} = 5$

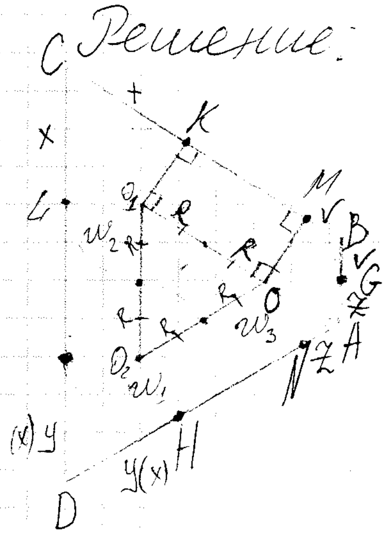
4. Дан четырёхугольник ABCD. Внутри ABCD три попарно касающиеся окружности ω_1, ω_2, ω_3 (с радиусом R у каждой), ω_1 касается AD и DC, ω_2 касается DC и CB, а ω_3 – CB, BA и AD.

Найти: а) R, если $AD+BC-AB-CD=12$.

б) $\angle AOB$, где O – центр ω_3

в) если $AO \cdot OB = 58$, то AB

Решение:



а) 1) Стороны ~~окруж~~ ABCD являются касательными, соответствующих окружностей, тогда отрезки обозначенные (x, y, z, V) по свойству касательных, проведённых из одной точки к окружности с различных сторон соответственно равны (CK=CL и т.д.)

2) Из четырёхугольника $KMOO_1$ с прямыми углами CKO_1 и KMO (по свойству касательных) и $KO_1=MO=R$, следует что $OO_1=KM$ ($KMOO_1$ – прямоугольник), и так как $OO_1=2R$ (ω_1 касается ω_2), $KM=2R$

3) Тогда стороны четырёхугольника:

$AB = z+v$

$BC = v+2R+x$

$CD = x+2R+y$

$AD = z+2R+y$

4) Подставим в условие и выразим R:

$AD+BC-AB-CD=12 \Rightarrow z+2R+y+v+2R+x-z-v-x-2R-y=12 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 2R=12 \Leftrightarrow R=6$

МФТИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

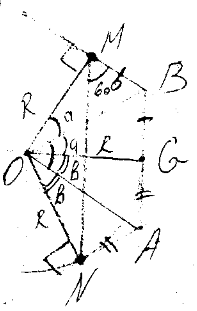
1 – 009

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

б)



1) $\angle MNA = \angle NMB = 60^\circ$ т.к. $\triangle OO_1O_2$ – равносторонний (R - const) и $CB \parallel OO_1$, а $AD \parallel OO_2$ (прямоугольники $KMOO_1$ и NHO_2O, доказ. см. пункт г), и $MN \parallel O_1O_2$, т.к QM и QN - касательные к ω_3 и $\angle O_2O_1O = 60^\circ$ (равносторонний)

2) $\angle MNO = \angle NMO = 30^\circ$ ($\angle CMQ = \angle DNQ$ – развёрнутые, $\angle DNO = \angle CMO = 90^\circ$, $\angle NMQ = \angle MNQ = 60^\circ$)

3) $\angle MON = 120^\circ$ (равнобедренный и $\angle OMN = \angle ONM = 30^\circ$)

4) $\triangle BMO = \triangle BGO$ (OB, $OG = OM = R$; $MB = BG$)

$\triangle AOG = \triangle ANO$ (OA, $OG = ON = R$; $AG = AN$)

Тогда $\angle AOG = \angle AON = b$; $\angle MOB = \angle BOG = a$

5) $\angle MON = 2a + 2b$ (чертёж)

$\angle BOA = a + b$ (чертёж) тогда

$\angle BOA = \frac{\angle MON}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$

Ответ: а) $R = 6$; б) $\angle AOB = 60^\circ$

1-009

III

$\underbrace{2 \ldots 8}_{7}$ $\quad \underbrace{}^{10}$ $\quad$ 00, 01, 10, 00 $\quad$ ~~000~~, 001, 010, 100, 011, 101, ~~111~~, 110 $= 2^3$ $\quad$ 0 · 1

$C_{10}^{2} = \frac{10!}{\cancel{8!2!}}$ $\quad$ ~~$10^2 = 100$~~ $\quad 2^{10} = \cancel{1024}\ 1022$

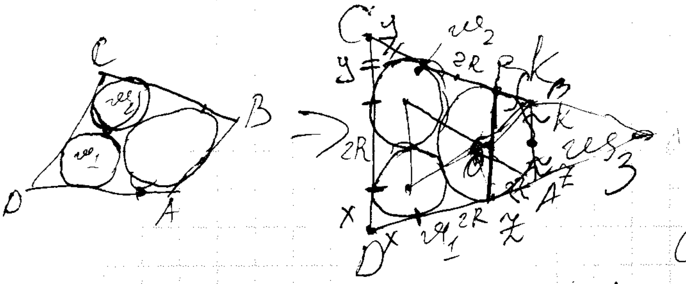
1. $\underbrace{8 \ldots\ldots 8}_{7}$ $\underbrace{0 \ldots 1}_{9}$ $\quad 2^9 = 512 - 1 \Rightarrow 511$ 1 есть

10 способов $= 5110$ вариантов.

Всего: $1022 + 5110 = \underline{6132}$

Ответ: 6132

IV



CB - общ. кас. $\quad r_1, r_2 \quad R_1 = R_2$

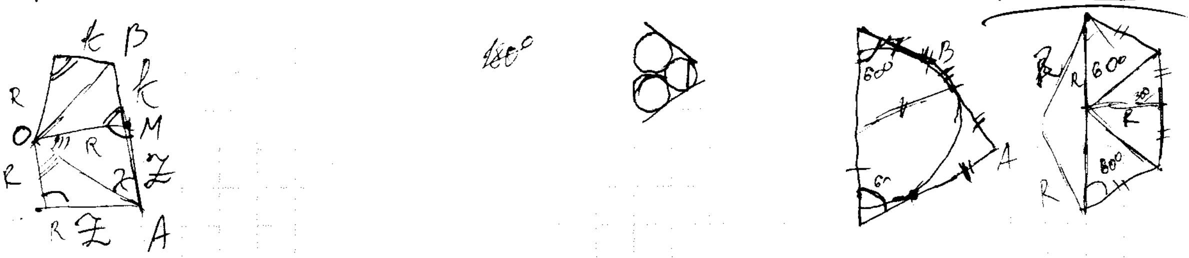
$CD = x + y + 2R \qquad AB = k + z$

$CB = k + 2R + y \qquad AD = x + 2R + z$

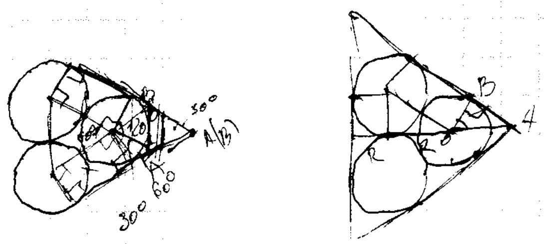
а) $AD + BC - AB - CD = 12 \Leftrightarrow \cancel{x} + 2R + \cancel{z} + \cancel{k} + 2R + \cancel{y} - \cancel{k} - \cancel{z} - \cancel{x} - \cancel{y} - 2R = 12$

$\underline{R = 6}$

б) 90?



в) т.к. $AOB = 90°$ $\quad AB^2$



II $\cos 2x = t \quad t \in [-1; 1]$

$\cos 4x = 2\cos^2 2x - 1 = 2t^2 - 1$

$t^2 - \frac{1}{2} + \frac{t}{2} + 4$

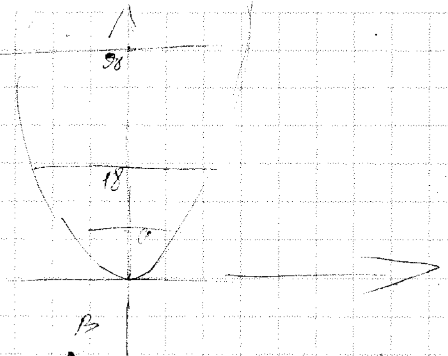
$2t + \frac{1}{2} = 0 \qquad \cos 2x = -\frac{1}{4}$

$t = -\frac{1}{4}$

$\frac{1}{16} - \frac{2}{16} + \frac{\cancel{28}\ 56}{16} \qquad \frac{55}{16}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

I $y=2x^2$ $y=98$ $y=18$ $y=a$

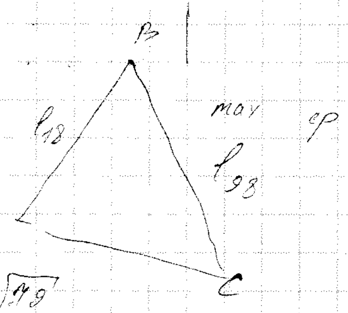


$y=98$

$2x^2=98 \Leftrightarrow x^2=49$ $x=\pm 7$ $l_{98}=14$ ед.

$2x^2=18 \Leftrightarrow x^2=9$ $x=\pm 3$ $l_{18}=6$ ед.

$l_{98} > l_{18} \Rightarrow$



1) $l_a^2 = l_{18}^2 + l_{98}^2 - 2l_{98}l_{18}\cos 120^\circ$ $-\cos 60$
$+l_{98}l_{18}$

$14^2+6^2+6\cdot 14 = 196+36+84=316$

$l_a=\sqrt{316}$ $|x|=\frac{l_a}{2}$ $\sqrt{79}$

$y=2\cdot 79=\underline{158}$

$l_{98}^2 = l_a^2 + l_{18}^2 - 2l_{18}l_a\cos 120^\circ$

$196 = l_a^2+36+6l_a \Leftrightarrow l_a^2+6l_a-160=0$ $36+640$ $\sqrt{676}$

$l_a=\frac{-6+26}{2}=10$ полож

$|x|=5$ $y=2\cdot 5^2=\underline{50}$

Ответ: $a=50$; $a=158$

II $g(x) = \sin 3x\cdot\sin 7x - \sin^2 x + \cos^2 5x + 4 = \frac{1}{2}(\cos 4x - \cos 10x) - \sin^2 x + \cos^2 5x + 4 =$

$= \frac{1}{2}\cos 4x - \frac{1}{2}\cos 10x + \frac{1+\cos 2x}{2} + \frac{1+\cos 10x}{2} + 4 = \frac{1}{2}\cos 4x + \frac{1}{2}\cos 2x + 4$

$\sin x\cdot\sin y = \frac{1}{2}(\cos(y-x) - \cos(x+y))$

$g'(x) = -2\sin 4x - \sin 2x \cancel{+4} = 0$

$2\sin 4x + \sin 2x = 0$

$4\sin 2x\cos 2x = -\sin 2x$

$\cancel{\cos 2x = -\frac{1}{4}}$

$\cos 2x=0$ $x=\frac{\pi}{4}+\pi k$

$\cos' x = -\sin x$
$\sin' x = \cos x$

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

$\sin 2x(4\cos 2x+1)=0$

$\sin 2x=0$ $x=\frac{\pi k}{2}$; $k\in\mathbb{Z}$

$\cos 2x = -\frac{1}{4}$ $2x=\pm(\pi-\arccos\frac{1}{4})+2\pi k$

$x=\frac{\pm\pi-\arccos\frac{1}{4}}{2}+\pi k$; $k\in\mathbb{Z}$

$\cos 2\alpha$ $2\cos^2 -1$

$\frac{9}{2}$ 4 5 $-\frac{7}{8}$ $-\frac{1}{8}$ -3

Ответ: $\min=-3$; $\max=5$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

1-009

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

ОДЗ: $\sqrt{x+7}-x>0$ $x-7>0 \Rightarrow x>7$

$x+7>x^2 \Rightarrow x^2-x-7<0$ $\rightarrow$ ~~невозм.~~

$\sqrt{x+7}-$

$x>-4$

$\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4)-\log_{\sqrt{x+7}-x}(\sqrt{x+7}-x)\geq 0$

$(\sqrt{x+7}-x-1)(x+4-\sqrt{x+7}+x)\geq 0$

$\frac{5}{4}+\frac{3}{4}=2$

$\sqrt{x+7}-x$

$x_{1,2}=\frac{1\pm\sqrt{29}}{2}$ -7 -4 $\frac{1-\sqrt{29}}{2}$ 0 $\frac{1+\sqrt{29}}{2}$

$\frac{1-\sqrt{29}}{2}<-7$ $1-\sqrt{29}\geq -14$

$\frac{1+\sqrt{29}}{2}$

1) $\sqrt{x+7}-x-1=0$ $x+1\geq 0$

$x+7=x^2+2x+1$

$x^2+x-6=0$

$x_1=-3$ искл; $x_2=2$

-3 2

2) $2x+4-\sqrt{x+7}=0$

$-\frac{6}{4}+4-\frac{10}{4}$

$4x^2+16x+16=x+7$

$4x^2+15x+9=0$

$\frac{9}{4}-\frac{15}{4}$ $12+16$ $=\frac{25}{4}$

$D=225-144=81$

$x_{1,2}=\frac{-15\pm 9}{8}$; $x_{1,2}=-\frac{3}{4}; -3$ искл

$+$ $-$ $+$ -3 $-\frac{3}{4}$

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

?

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

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

$x+7\neq x^2$

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

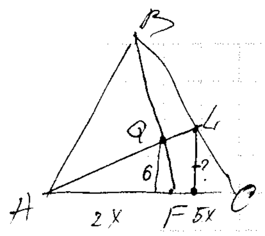
$-$ $+$ $+$

Ответ: $\left[-\frac{3}{4}; 2\right)$

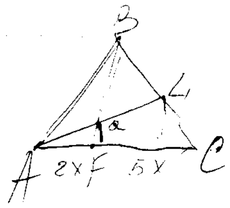
☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

VI



$$\frac{S_{BQL}}{S_{BAC}} = \frac{5}{12}$$



VII

[1; 45]; [46; 90] [91; 135] [136; 180] [181; 225]

6 6 6 6 6

~~46 – 51~~

113 – 118

1 – 6 52 – 57 ~~148 – 153~~ 154 – 159 1

+6 +12 +18 +24

25 – 30 64 – 69 103 – 108 142 – 147 181 – 186

+24 +18 +12 +6

6 чис.

$55 \cdot 3 + 133 \cdot 3 + 211 \cdot 3 + 289 \cdot 3 + 367 \cdot 3$

$(55 + 500 + 500) \cdot 3 = \underline{\underline{3165}}$

Ответ: 3165

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)