# МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

# ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

## 10 класс

ВАРИАНТ 3 ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в раб
Работы без вложенного задания не проверяются.

1. [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 700. Ответ необходимо представить в виде целого числа.

2. [4 балла] Дана геометрическая прогрессия $b_1, b_2, \ldots, b_{3000}$, все члены которой положительны, а их сумма равна $S$. Известно, что если все её члены с номерами, кратными 3 (т.е. $b_3, b_6, \ldots, b_{3000}$), увеличить в 50 раз, сумма $S$ увеличится в 10 раз. А как изменится $S$, если все её члены, стоящие на чётных местах (т.е. $b_2, b_4, \ldots, b_{3000}$), увеличить в 2 раза?

3. [4 балла] Решите уравнение $\left(\frac{x}{\sqrt{2}}+3\sqrt{2}\right)\sqrt{x^3-4x+80}=x^2+10x+24$.

4. [6 баллов] Решите неравенство $2x^4+x^2-4x-3x^2|x-2|+4 \geqslant 0$.

5. [5 баллов] По воде вокруг поплавка против часовой стрелки по двум окружностям скользят водомерка и жук-плавунец. На поверхности воды введена прямоугольная система координат, в которой поплавок (общий центр окружностей) находится в точке $(0;0)$. Скорость водомерки в два раза больше скорости жука. В начальный момент времени водомерка и жук находятся в точках $M_0\left(-2;-2\sqrt{7}\right)$ и $N_0\left(5;5\sqrt{7}\right)$ соответственно. Определите координаты всех положений жука, при которых расстояние между насекомыми будет кратчайшим.

6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 5 пересекаются в точках $A$ и $B$. На первой окружности выбрана точка $C$, а на второй – точка $D$. Оказалось, что точка $B$ лежит на отрезке $CD$, а $\angle CAD = 90°$. На перпендикуляре к $CD$, проходящем через точку $B$, выбрана точка $F$ так, что $BF = BD$ (точки $A$ и $F$ расположены по одну сторону от прямой $CD$). Найдите длину отрезка $CF$.

   б) Пусть дополнительно известно, что $BC = 6$. Найдите площадь треугольника $ACF$.

7. [6 баллов] Найдите все значения параметра $a$, при каждом из которых система

$$\begin{cases}|y-6-x|+|y-6+x|=12,\\ (|x|-8)^2+(|y|-6)^2=a\end{cases}$$

имеет ровно два решения.

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1

$700 = 7 \cdot 2^2 \cdot 5^2$

Т.к. 7 и 5 - единственные цифры делящиеся на 7 и 5 соответственно то в искомом числе должны содержаться 1-на 7-ка и 2-е 5-ки.

Далее рассмотрим 2 случая:

1) когда искомое число содержит цифру 4

2) когда искомое число содержит 2-е цифры 2

1) кол-во вариантов выбрать место числу 7 — 7 $C_7^1$

кол-во вариантов выбрать место числам 5 — $\frac{6 \cdot 5}{2}$ $C_6^2$

кол-во вариантов выбрать место числа 4 — 4 $C_4^1$

перемножаем и получаем:

$C_7^1 \cdot C_6^2 \cdot C_4^1 = 7 \cdot \frac{6 \cdot 5}{2} \cdot 4 = 420$

2) кол-во вариантов выбрать место числу 7 — 7 $C_7^1$

кол-во вариантов выбрать место числам 5 — $\frac{6 \cdot 5}{2}$ $C_6^2$

кол-во вариантов выбрать место числам 2 — $\frac{4 \cdot 3}{2}$ $C_4^2$

перемножаем и получаем:

$C_7^1 \cdot C_6^2 \cdot C_4^2 = 7 \cdot \frac{6 \cdot 5}{2} \cdot \frac{4 \cdot 3}{2} = 630$

Теперь сложим полученные ответы:

$420 + 630 = 1050$

Ответ: 1050

№2

$S = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ сумма изначальной прогрессии

$$10S = \frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1} + 49\frac{b_1 q^2(q^{3000}-1)}{q^3-1}$$ – сумма всех членов прогрессии если каждый 3-ий увеличат в 50 р.

$$10S = \frac{b_1(q^{3000}-1)\left((q^2+q+1)+49q^2\right)}{(q-1)(q^2+q+1)}$$, т.к $S = \frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1}$, то

$$10 = \frac{50q^2+q+1}{q^2+q+1};$$

$$10q^2+10q+10 = 50q^2+q+1;$$

$$0 = 40q^2-9q-9;$$

$$q = \frac{9 \pm 3\cdot 13}{80};$$

т.к. все элементы прогрессии положительны, то:

$$q = \frac{9+3\cdot 13}{80} = \frac{3}{5};$$

$$S_1 = \frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1} + \frac{b_1 q(q^{3000}-1)}{q^2-1}$$ – сумма элементов геометрической прогрессии если каждый 2-ой увеличить в 2 р.

$$S_1 = \frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1}\left(1+\frac{q}{q+1}\right)$$

$$\frac{S_1}{S} = 1+\frac{q}{q+1} = 1+\frac{3}{5\left(\frac{8}{5}\right)} = 1+\frac{3}{8} = \frac{11}{8}$$

Ответ: увеличится в $\frac{11}{8}$ раза.

№4

$$2x^4+x^2-4x-3x^2|x-2|+4 \geq 0;$$

Если $x \geq 2$, то $2x^4+x^2-4x-3x^3+6x^2+4 \geq 0;$

$$2x^4-3x^3+7x^2-4x+4 \geq 0$$

т.к $2x^4-3x^3 \geq 0$ при $x \geq 2$, $7x^2-4x \geq 0$ при $x \geq 2$, то при всех $x \geq 2$ исходное неравенство верно

Если $x < 2$, то $2x^4+x^2-4x-3x^2(-x+2)+4 \geq 0;$

Легко видеть что $x=1$ – корень ур-я $2x^4+x^2-4x-3x^2(-x+2)+4=0$

разделим это уравнение на $x-1$, получим

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$(2x^3+5x^2-4)(x-1)=0;$

$2x^3+5x^2-4=0;$

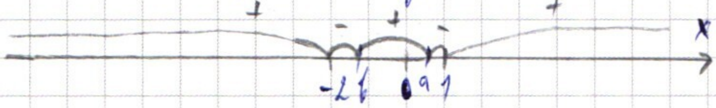
Заметим что $x=-2$, является корнем этого уравнения, поделим на него (на ~~$x=-2$~~ $x+2$), получим:

$2x^2+x-2=0$, через дискриминант узнаём корни:

$x=\frac{-1\pm\sqrt{17}}{4}$, таким образом исходное уравнение можно разложить:

$(x-1)(x+2)\left(x-\frac{-1\pm\sqrt{17}}{4}\right)=0;$

Теперь используем метод интервалов: $a=\frac{-1+\sqrt{17}}{4}$ $b=\frac{-1-\sqrt{17}}{4}$




Таким образом $x\in(-\infty;-2]\cup\left[\frac{-1-\sqrt{17}}{4};\frac{-1+\sqrt{17}}{4}\right]\cup[1;+\infty)$

Ответ: $x\in(-\infty;-2]\cup\left[\frac{-1-\sqrt{17}}{4};\frac{-1+\sqrt{17}}{4}\right]\cup[1;+\infty)$

№3

$\left(\frac{x}{\sqrt{2}}+3\sqrt{2}\right)\sqrt{x^3-4x+80}=x^2+10x+24;$

Заметим что $x=-6$ – корень данного ур-я, поделим на $x+6$, получим

$\sqrt{x^3-4x+80}=x+4$, т.к. $\sqrt{x^3-4x+80}\geq0$, то $x+4\geq0 \Rightarrow x\geq-4$

Возведём обе части ур-я в квадрат:

$x^3-4x+80=x^2+8x+16;$

$x^3-x^2-12x+64=0;$

Пусть $f(x)=x^3-x^2-12x+64$, тогда $f'(x)=3x^2-2x-12=3\left(x-\frac{1+\sqrt{13}}{3}\right)\left(x-\frac{1-\sqrt{13}}{3}\right)$

Заметим что $x=\frac{1+\sqrt{13}}{3}$ - точка минимума, при этом

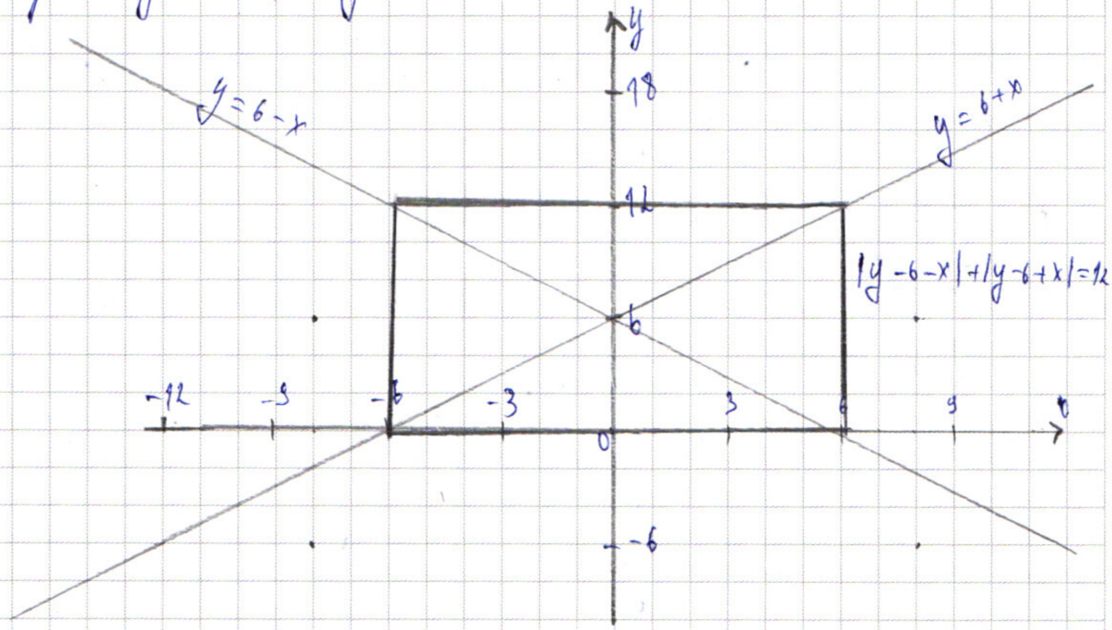
$f\left(\frac{1+\sqrt{13}}{3}\right)>0$ поэтому $f(x)$ должна равняться нулю до точки максимума

Также при $x=-4$, $f(-4)>0$, а т.к $x \in [-4;+\infty)$, то данная функция не имеет корней на области определения

Ответ: $x=-6$

№7

Построим график $|y-6-x|+|y-6+x|=12$




Если $y \geq 6+x$ и $y \geq 6-x$ то $y=12$

Если $y \geq 6+x$ и $y \leq 6-x$ то $\cancel{y}$ $x=-6$

Если $y \leq 6+x$ и $y \geq 6-x$ то $x=6$

Если $y \leq 6+x$ и $y \leq 6-x$ то $y=0$

Заметим что $(|x|-8)^2+(|y|-6)^2=a$ — график 4-ёх окружностей с центрами в $(-8;-6)$; $(-8;6)$; $(8;-6)$; $(8;6)$

Также, легко видеть что при $a=4$ система ~~ур-е~~ имеет 2 решени ~~корня~~, ~~при $a>4$ система имеет от 4-ёх корней~~ и при $a=420$ также 2 решение.

при $a \in (4;420)$ система имеет от 4 до х корней

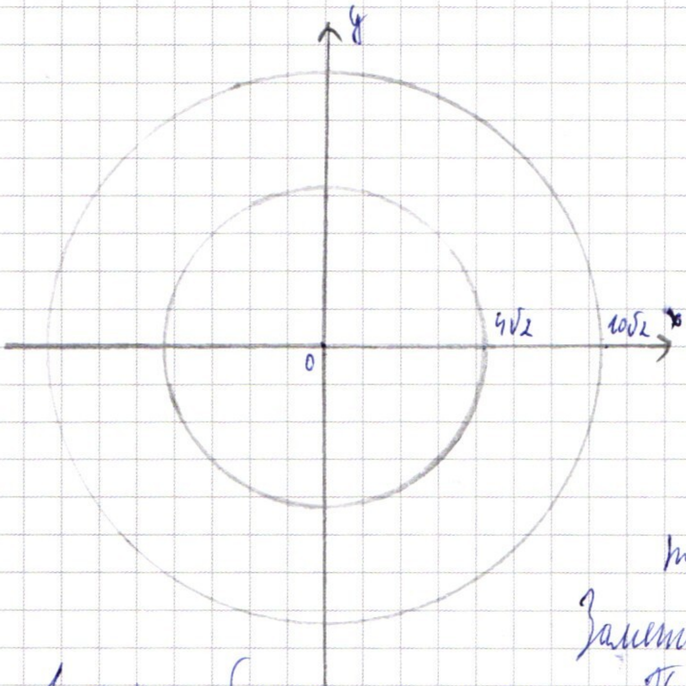
Ответ: $a=4$; $a=420$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№5




Определим радиусы окружностей:

$r_1 = \sqrt{4+4\cdot 7} = 4\sqrt{2}$

$r_2 = \sqrt{25+25\cdot 7} = 10\sqrt{2}$

Теперь определим длины окружностей:

$l_1 = 2\pi r_1 = 8\pi\sqrt{2}$

$l_2 = 2\pi r_2 = 20\pi\sqrt{2}$

Пусть $v_2 = \pi\sqrt{2}$ – скорость жука, тогда $v_1 = 2\pi\sqrt{2}$ – скорость улитки

Заметим что угловая скорость улитки в 5 раз больше чем у жука. Пусть жук движется по окружности улитки, при этом сохранив свою угловую скорость. Точки в которых жук и улитка встречаются и будут искомыми точками. Т.к. мы переместили жука на другую окружность теперь его координаты: $(2;\ 2\sqrt{7})$ (мы сделали перенос сохранив угол). Теперь легко видеть что угол между жуком и улиткой равен $\pi$. Угловая скорость сближения $4\varphi$ (если угловая скорость жука $\varphi$). Первая встреча жука и улитки происходит через $\frac{\pi}{4}$ радиан относительно жука, следующая через $\frac{\pi}{2}$ и каждая последующая через $\frac{\pi}{2}$ относительно жука

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

$|y-6-x|+|y-6+x|=12$

$y>6+x$ и $y>6-x$

$y-6-x+y-6+x=12$

$2y-12=12$

$y=12$

$y>6+x$ и $y<6-x$

$y-6-x-y+6-x$

$-2x=12$

$y<6+x$ $y>6-x$

$-y+6+x+y-6+x$

$2x=12$

$y<6+x$, $y<6-x$

$-y+6+x-y+6-x$

$-2y+12=12$

$-2y=0$

$y=0$

$((|x|-8)^2+(|y|-6))^2=4$

6

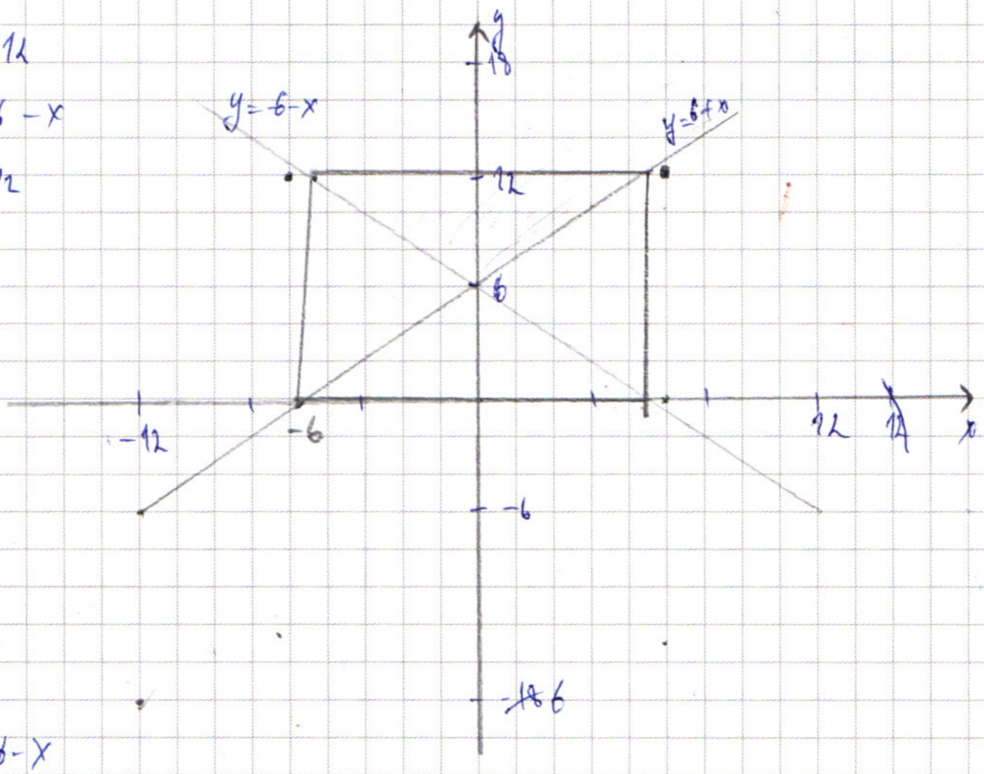
6 ; 8 $\quad$ -6 ; 12

-6 ; -8 $\quad$ 6 ; 12

$18^2+14^2$

324 $\quad$ 196

$+\begin{array}{r}324\\196\\\hline 420\end{array}$




$|y-6-x|+|y-6+x|=12$

$y>6+x$ $\quad$ $y>6-x$ $\quad$ $|y-6|+|y-6|=12$

$y-6-\cancel{x}+y-6+\cancel{x}=12$ $\quad$ $y=18$

$2y-12=12$ $\quad$ $\cancel{y}-\cancel{6}-x-\cancel{y}+\cancel{6}-x=12$

$y=12$ $\quad$ $-2x=12$

$x=-6$

$-y+6+x-y+6-x=12$

$-2y+12=12$

$y=0$ $\quad$ $6^2+14^2$

$18^2+14^2$

420

$7\cdot6\cdot10$

$18^2+14^2$

$\times\begin{array}{r}18\\18\\\hline 144\\18\\\hline 324\end{array}$ $\quad$ $\times\begin{array}{r}14\\14\\\hline 196\end{array}$ $\quad$ $+\begin{array}{r}324\\196\\\hline 420\end{array}$

☑ черновик ☐ чистовик $\quad$ Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) $\quad$ (Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$2x^4+x^2-4x-3x^2(2-x)+4 \mid x-1$

$2x^4-2x^3 \quad | \; 2x^3 \; 5x^2 \; -4$

$5x^3-5x^2$

$5x^3-5x^2$

$-4x+4$

$-4x+4$

$2x^4+3x^3-6x^2+x^2-4x+4$

$2x^4+3x^3-5x^2-4x+4$

$2^5-3\cdot 2^3-5\cdot 2^2+4\cdot 2+4 \qquad x=2$

$32-24-20+16$

$44$

$48$

$2x^3+5x^2-4 \qquad x=-2$

$-2^4+5\cdot 2^2-4$

$-16+20-4$

$2\cdot 2^4-3\cdot 2^3-5\cdot 2^2+4\cdot 2+4$ 12 8 4

$32-24-20$

48

$2x^4+5x^3-4x-2x^3-5x^2+4$

$2x^4+3x^3-5x^2-4x+4$

$x^2+y^2+100-16|x|-12|y|=0$

$|y-6-x|+|y-6+x|=12$

$y-6>x$

$y>6+x \qquad y>6-x$

$2x^3+5x^2-4 \mid 2+x$

$2x^3+4x^2 \quad | \; 2x^2+x-2$

$x^2-4$

$1+4^2=17$

$(2x^2+x-2)(x+2)(x-1)=(2x^2+x-2)(x^2+x-2)=2x^4+x^3-2x^2$

$+2x^3+x^2-2x$

$-4x^2-2x+4$

$2x^4+3x^3-5x^2-4x+4$

$\frac{-1\pm 4}{4}$

$-4^3\cdot 2\cdot\sqrt{2}+4\cdot 4\cdot\sqrt{2}+80$

$-128\sqrt{2}$

$64\cdot 2=128$

$64=1\cdot 64$

$2\cdot 32$

$4\cdot 16$

$8\cdot 8$

3

$x=-4$

$-4; \; 1$

$x(x^2-x-12)$

$x=-6$

$36-60+24$

$16-40+24$

$D=1+4\cdot 12=49$

$\frac{1\pm 7}{2}$ 4 $-3$

-3 4

$100-4\cdot 24=4$

$96$

$\frac{-10\pm 2}{2}=$

$-6 \quad -4$

$x=2$

$8-4-24+64$

$64-16-48+64$

$x=1$

$x=-1$

$x^3+64-x^2-12x$

$(x+4)(x^2-4x+16)-x^2-12x=0$

$+27-9+12\cdot 3+64$

$-36$

$-125-25$

$+60+64$

$16-4\cdot 16$

$6\cdot 2\cdot 5$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

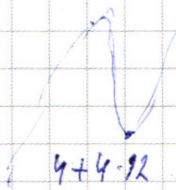
$f(x) = x^3 - x^2 - 12x + 64 = 0$

$f'(x) = 3x^2 - 2x - 12$

$D = 4 + 4 \cdot 12 = 4 \cdot 13$

$x_1, x_2 = \frac{2 \pm 2\sqrt{13}}{6} = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{3}$

$\left(\frac{1+\sqrt{13}}{3}\right)^3 \geq \left(\frac{1+\sqrt{13}}{3}\right)^2 - 12\left(\frac{1+\sqrt{13}}{3}\right) + 64 = 0$



$4 + 4 \cdot 12$

$-12 \cdot 4$

$1-\sqrt{13} \quad 1+\sqrt{13}$

$-64 \quad -16 + 12 \cdot 4$

$\begin{cases} -12 \leq y - 6 - x \leq 12 \Rightarrow -6 \leq y - x \leq 18 \\ -12 \leq y - 6 + x \leq 12 \Rightarrow -6 \leq y + x \leq 18 \end{cases}$

$6 \geq x - y \geq -18$

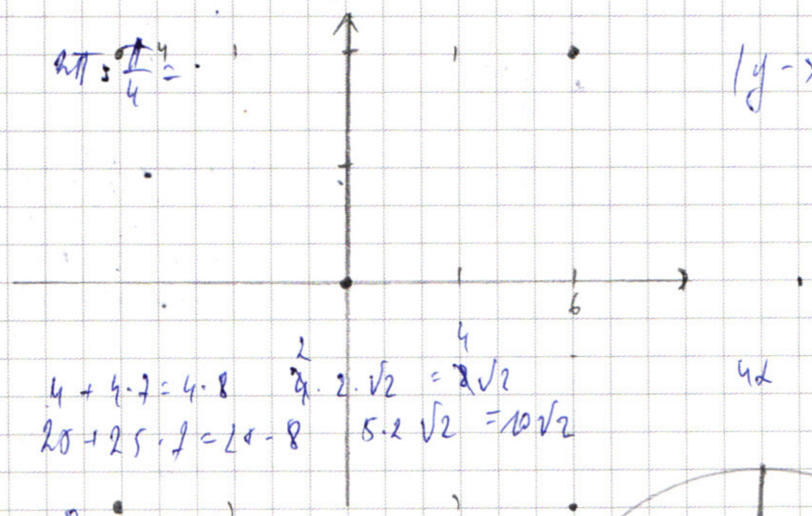
$18 \geq y + x \geq -6$

$-6 \cdot 2 \leq 2y \leq 18 \cdot 2 \quad 24 \geq 2x \geq -24$

$-6 \leq y \leq 18 \quad 12 \geq x \geq -12$

$2\pi : \frac{\pi}{4} =$

$|y - x| + |y + x| = 12$



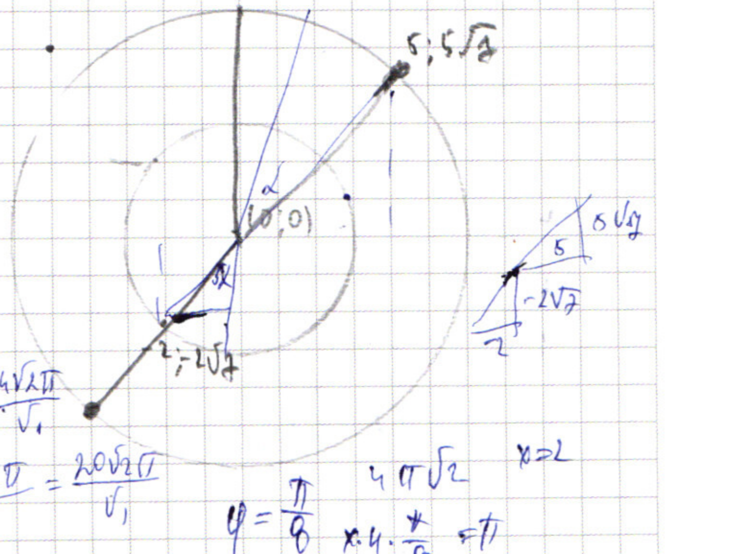
$V_1 = \frac{20\sqrt{2}\pi\, u}{c}$

$V_2 = \frac{20\sqrt{2}\pi\, u}{c}$

$4 + 4 \cdot 7 = 4 \cdot 8 \quad 2 \cdot 2 \cdot \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

$25 + 25 \cdot 7 = 25 \cdot 8 \quad 5 \cdot 2\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$

$42$



$l_1 = 8\sqrt{2}\pi \quad 4\sqrt{2}\pi$

$l_2 = 20\sqrt{2}\pi \quad 20\sqrt{2}\pi$

$8 \cdot 5 = 40$

$20 \cdot 2 = 40$

$2V_1 \cdot 8\sqrt{2}\pi \cdot 8 =$

$V_1 \cdot 20\sqrt{2}\pi \cdot 8 = \frac{8\sqrt{2}\pi \cdot \cancel{8}}{2V_1} = \frac{4\sqrt{2}\pi}{V_1}$

$\cancel{5V_1 + V}\ 4V_1 = \pi$

$4\frac{\pi}{4} = \pi \qquad \frac{\pi \cdot 4}{42} = \pi \qquad \frac{20\sqrt{2}\pi}{V_1} = \frac{20\sqrt{2}\pi}{V_1}$

$4\pi\sqrt{2}$

$x = 2$

$\varphi = \frac{\pi}{8} \quad x \cdot 4 \cdot \frac{\pi}{8} = \pi$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1

7 3 5 2 2 1 1 1

4 1 1 1 1

2 · 2

6 · 5 · 3 · 2 6 · 5 · 3 · 2

$700 = 7 \cdot 2^2 \cdot 5^2$

$\frac{40 \cdot 8}{64} - \frac{8 \cdot 3}{8} - 8$

$\frac{40}{64} - \frac{24 - 8}{64}$

$7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 : 6 \cdot \frac{5 \cdot 4}{2} \cdot \frac{3 \cdot 2}{2} + 6 \cdot \frac{5 \cdot 4}{2} \cdot 3$

$7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 4 :$

6534 $6 \cdot 5 = 30$

$q = \frac{9 + 21}{80} = \frac{30}{80} = \frac{3}{8}$

$3 \cdot 4 = 12$ $\times 60$ $30$ $360$

$a \cdot b = a + b = ?$

$\Rightarrow a(b+1) = b$

$a = \frac{b}{b+1}$

$a \cdot b = 9$

$81 + 4 \cdot 40 \cdot 9 =$

$= 9(9 + 4 \cdot 40) = 169$

$9 \cdot 13^2$

$x < 10$

$x < 5$

$x < 4$

$64 - 16 + 80$

$x = -4$

$-64 + 16 + 80$

№2

$\times 13$ $3$ $39$ $+39$ $9$ $48$

$\frac{48}{80} = \frac{24}{40} = \frac{12}{20} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

$3000 : 3 = 1000$

$b_1$

$b_2 = b_1 q$

$b_3 = b_1 q^2$

$S = \frac{b_1(q^{3000} - 1)}{q - 1}$

$\frac{49}{80}(b_1 q^3 + b_1 q^6 \ldots q^{3000-1}$

$10S = \frac{b_1(q^{3000} - 1)}{q - 1} + 49 \cdot \frac{b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1} = \frac{b_1(q^{3000} - 1)}{q - 1} + 49 \frac{b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{(q-1)(q^2+q+1)} =$

$= \frac{b_1(q^{3000} - 1)(q^2+q+1) + 49 q^2 (q^{3000} - 1)}{(q-1)(q^2+q+1)} = \frac{b_1(q^{3000} - 1)}{(q-1)(q^2+q+1)}(q^2 + q + 1 + 49 q^2) =$

$= \frac{b_1(q^{3000} - 1)}{(q-1)(q^2+q+1)}(50q^2 + q + 1) \Rightarrow \frac{50q^2 + q + 1}{q^2 + q + 1} = 10$

$\sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x - 24$

$50q^2 + q + 1 = 10q^2 + 10q + 10$

$D = 81 + 4 \cdot 9 \cdot 40$

$+\frac{b_1(q^{3000} - 1)}{q - 1}$

$x^2 + 10x - 24$

$\times 24$ $4$ $96$

$40q^2 - 9q - 9 = 0$

$\times 36$ $40$ $+1440$ $81$ $1521 \mid 9$

$100 + 4 \cdot 24 =$

$100 + 96$

$\frac{b_1 q (q^{3000} - 1)}{q^2 - 1}$

$\frac{-10 \pm \sqrt{14}}{2}$

$\times 14$ $14$ $56$ $14$ $196$

$9(9 + 4 \cdot 40)$

$9 \cdot 13$

$169$

$\frac{b_1(q^{3000} - 1)}{q - 1}\left(1 + \frac{1}{q+1}\right)$

$-5 \pm 2$

$q = \frac{9 \pm 9 \cdot 13}{2 \cdot 40} =$

$\frac{9 \cdot 7}{40} = \frac{9 \cdot 14}{80}$ $\frac{-9 \cdot 12}{80} =$

$(x+12)(x-2)$

$\times 27$ $8$ $216$

$216$

$310 - 54 - 64$

$40 \cdot \frac{8}{64} - \frac{27}{8} - 9$

$81 + 9 \cdot 40$

$9(9 + 40) = 49 \cdot 9$

$\frac{63}{40}$ $\frac{63}{40}$

$q^2 + 40 \cdot 9 = 9(49)$

$3 \cdot 7 = 21$

$210$

$\frac{9 + 21}{80} = \frac{3}{8}$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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

$$\begin{cases} |y-6-x|+|y-6+x|=12, & y<18,\ y>-18 \\ (|x|-8)^2+(|y|-6)^2=a, & a\geq 0 \end{cases}$$

$l_1$ $l_2$

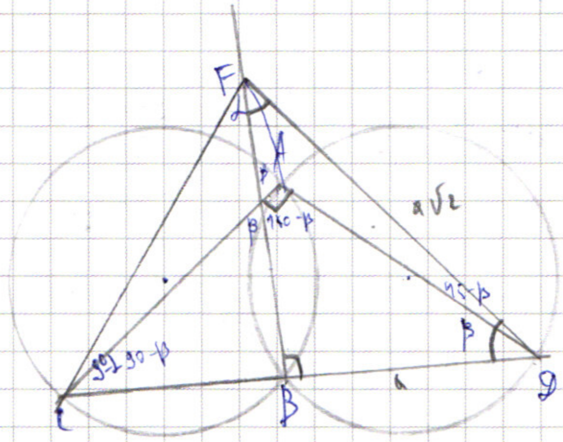
$\sqrt[3]{6}$

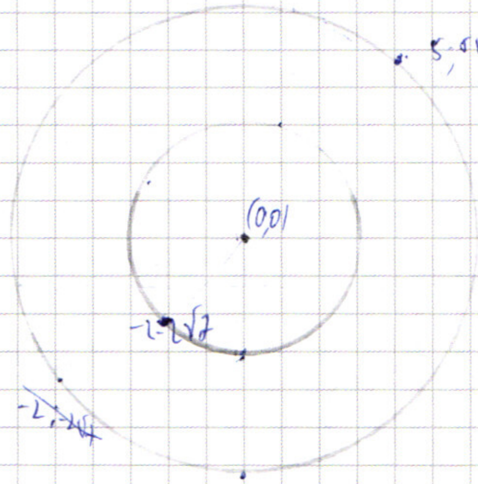
$\frac{6}{216}$

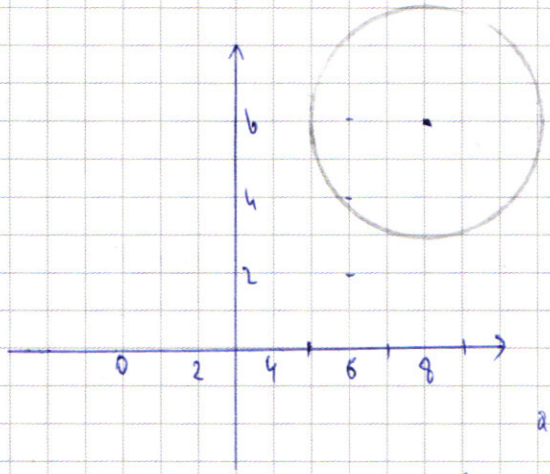
216 - 80 - 24

125 - 80 - 20

64 - 16 - 80




$r_1^2 = 125 + 25\cdot 2 = 25\cdot 8 \Rightarrow r = 10\sqrt{2}$

$r_2 = 4 + 4\cdot 1 = 4\cdot 8 = 4\sqrt{2}$

$l_1 = 10\sqrt{2}\pi\cdot 2 = 20\sqrt{2}\pi$

$l_2 = 4\sqrt{2}\pi\cdot 2 = 8\sqrt{2}\pi$

$\frac{r_1}{r_2} = \frac{5}{2}$ $\quad \frac{l_1}{l_2} = \frac{20}{8} = \frac{5}{2}$

$a = 3^2$

$x = y = 1$

$\frac{40\cdot 8}{25} - \frac{8\cdot 3.5}{5^2} - \frac{8\cdot 5^2}{5^2}$

$\frac{r_1}{r_2} = \frac{10}{1}$

$x=-2$

$2^5 + 2^2 + 2^3 - 3\cdot 2 + 4$

$40 - 3\cdot 5 - 5^2$

$2^5 + 2^2 - 2^3 - 3\cdot 2^2 + 2^2$

$2^3$

$3\cdot 6\cdot 5\cdot 2$

42 10

$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2|x-2| + 4 \geq 0$

$x^2(2x^2+1)$

$x \geq 2$ $\quad x < 2$

76 5 3

30 9

21

630

$x=1$ - корень

$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2(x-2) + 4 \geq 0$

$2 + 1 - 4 - 3 + 4$

$2x^4 - 3x^3 + x^2 + 6x^2 - 4x + 4$

$7x^2$

$2x^4 + x^2 - 4x + 3x^3 - 6x^2 + 4$

$2x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 4x + 4 \mid x-1$

$2x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 \mid x-1$

$2x^4 - 2x^3$ $\quad 2x^3 + 5x^2 - 4$

$5x^3 - 5x^2$

$5x^3 - 5x^2$

$-4x$

$2x^2 + x - 2$ $\quad D = 1 + 4\cdot 4 = 17$

$\frac{-1 \pm \sqrt{17}}{4}$

$2x^3 + 5x^2 - 4 \mid x+2$

$2x^3 + 4x^2$ $\quad 2x^2 + x - 2$

$x^2 - 4$

$x^2 + 2x$

$-2x - 4$

$x = -2$ $\quad 2x^3 + 5x^2 - 4$

$-16 \quad 20 \quad -4$

$(x+2)(x-1)$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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