МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 4 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 4900. 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 40 раз, сумма S увеличится в 5 раз. А как изменится S, если все её члены, стоящие на чётных местах (т.е. $b_2, b_4, \ldots, b_{3000}$), увеличить в 3 раза?

3. [4 балла] Решите уравнение $\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2}\right)\sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 6x - 40$.

4. [6 баллов] Решите неравенство $4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2|x+2| + 4 \geqslant 0$.

5. [5 баллов] Вокруг крючка с червяком в одной плоскости с ним по двум окружностям плавают карась и пескарь. В указанной плоскости введена прямоугольная система координат, в которой крючок (общий центр окружностей) находится в точке $(0;0)$. В начальный момент времени карась и пескарь находятся в точках $M_0\left(-1; 2\sqrt{2}\right)$ и $N_0\left(2; -4\sqrt{2}\right)$ соответственно. Скорость карася в два с половиной раза больше скорости пескаря, оба двигаются по часовой стрелке. Определите координаты всех положений пескаря, при которых расстояние между рыбами будет кратчайшим.

6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 13 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 $BC = 10$. Найдите площадь треугольника ACF.

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

$$\begin{cases} |y+x+8| + |y-x+8| = 16, \\ (|x|-15)^2 + (|y|-8)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1.

$4900 = (1\cdot 1)\cdot 2\cdot 2\cdot 5\cdot 5\cdot 7\cdot 7 = (1\cdot 1\cdot 1)\cdot 4\cdot 5\cdot 5\cdot 7\cdot 7$

Т.е. есть два варианта разбить число на множители так, чтобы каждый из них был ≤ 9 (т.е. цифрой). Значит ~~...~~ ответ это количество перестановок обоих вариантов: $8!+8!$. Но некоторые ~~в~~ числа будут повторяться, поэтому надо разделить количество из обоих вариантов на число повторений в разбиении каждой цифры (т.е. т.к. 7 в 1-ом варианте встречается 2 раза, то мы делим $8!$ на 2, аналогично для других цифр и вариантов).

$$\frac{8!}{2\cdot 2\cdot 2\cdot 2} + \frac{8!}{3\cdot 2\cdot 2} = \frac{2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}{2\cdot 2\cdot 2\cdot 2} + \frac{2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}{3\cdot 2\cdot 2} =$$

$$= 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7 + 2\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8 = 5880$$

Ответ: 5880.

№4.

$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2|x+2| + 4 \geq 0$

1) $x \geq -2$, $4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 4 \geq 0$

$4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0$

$4x^4 + 4x^3 - 9x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0$

$(x+1)(4x^3 - 9x^2 + 4) \geq 0$

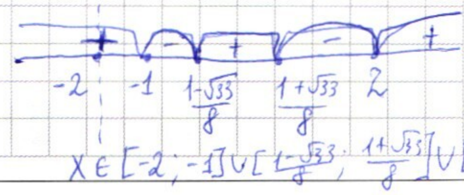
$(x+1)(4x^3 - 8x^2 - x^2 + 4) \geq 0$

$(x+1)(4x^2(x-2) - (x-2)(x+2)) \geq 0$

$\rightarrow (x+1)(x-2)(4x^2 - x - 2) \geq 0$

$x_{12} = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$

$(x+1)(x-2)\left(x - \left(\frac{1+\sqrt{33}}{8}\right)\right)\left(x - \left(\frac{1-\sqrt{33}}{8}\right)\right)$



$x \in [-2; -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}; \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2; +\infty)$.

2) $x < -2$

$4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0$

$4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \geq 0$

$4x^4 + 5x^3 + 4x^2 + 7x^2 + 4x + 4 \geq 0$

$x^2(4x^2 + 5x + 4) + (7x^2 + 4x + 4) \geq 0$

$x^2 \geq 0$ (1) | $D_1 = 25 - 64 < 0 \Rightarrow$ $\Rightarrow 4x^2 + 5x + 4 > 0$ (2) | $D_2 = 16 - 16 \cdot 7 < 0 \Rightarrow$ $\Rightarrow 7x^2 + 4x + 4 > 0$ (3)

Из п-в (1), (2) и (3) $\Rightarrow$ $x^2(4x^2 + 5x + 4) + (7x^2 + 4x + 4) \geq 0$ при любых $x \Rightarrow$

$\Rightarrow x \in (-\infty; -2)$.

Итого: $\left[\begin{array}{l} x \in [-2; -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}; \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2; +\infty) \\ x \in (-\infty; -2). \end{array}\right. \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \underbrace{x \in (-\infty; -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}; \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2; +\infty).}_{\text{Ответ.}}$

N3.

$\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2}\right)\sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 6x - 40 \quad | \cdot \sqrt{8}$

$(x + 10)\sqrt{x^3 - 64x + 200} = \sqrt{8}(x + 10)(x - 4)$, $x \neq 10$, т.к. выр-ие под корнем будет < 0

$\sqrt{x^3 - 64x + 200} = \sqrt{8}(x - 4)$, возведём в квадрат, $x \geq 4$

(остальные значение проверим на ОДЗ подстановкой, когда получим их)

$x^3 - 64x + 200 = 8(x^2 - 8x + 16)$

$x^3 - \cancel{64x} + 200 = 8x^2 - \cancel{64x} + 128$

$x^3 - 8x^2 + 72 = 0$

$x^3 - 6x^2 - 2x^2 + 72 = 0$

$x^2(x - 6) - 2(x - 6)(x + 6) = 0$

$(x - 6)(x^2 - 2x - 6) = 0$

$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{7}$

$\begin{cases} \left[\begin{array}{l} x = 6 \\ x = 1 \pm \sqrt{7} \end{array}\right. \\ x \geq 4 \\ x^3 - 64x + 200 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = 6$

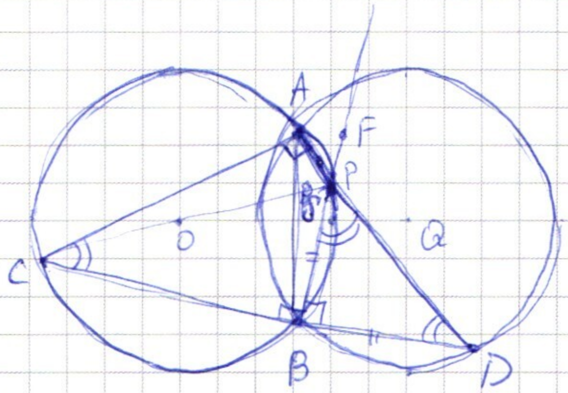
Ответ: $x = 6$.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N6.



а) Пусть AD ∩ BF = P

$\angle ACB = \frac{1}{2} \cup AB = \angle ADB$

$\angle ACB + \angle ADB + \angle CAD = 180^\circ$

$\angle CAD = 90^\circ$

$\Rightarrow \angle ACD = \angle ADC = 45^\circ$

в $\triangle BPD$: $\angle BPD = 180^\circ - 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \triangle BPD$ – р/б $\Rightarrow$

$\Rightarrow BP = PD \Rightarrow$ т. P это т. F

$\angle CBP = 90^\circ \Rightarrow CF = D = 2R = 26$

Ответ: а) CF = 26.

N 2.

$S = \dfrac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1}$; Пусть сумма членов с номерами $\vdots 3 = P$

$P = b_3 + b_6 + \ldots b_{3000} = b_1 q^2 + b_1 q^5 + \ldots + b_1 q^{2999}$

Подставив в ф-лу при $b_1' = b_1 q^2$; $q' = q^3$; $n' = 1000$:

$$P = \frac{b_1 q^2 (q^{3000}-1)}{q^3-1}$$

Аналогично для суммы членов с чёт номерами:

$b_1'' = b_1 q$; $q'' = q^2$, $n'' = 1500$: $N = \dfrac{b_1 q (q^{3000} - 1)}{q^2 - 1}$

По усл: $\cancel{8} (S - P) + 40P = 5S$

$39P = 4S$

$$\frac{39\, b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1} = \frac{4 b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1} \qquad \begin{cases} b_1 > 0 \\ q \neq 1 \\ q > 0 \end{cases}$$

$39q^2(q-1) = (q^3-1) \cdot 4$

$\cancel{39q^3 - 39q^2 = 4q^3 - 4}$

$39q^2 = 4(q^2 + q + 1)$

$39q^2 = 4q^2 + 4q + 4$

$35q^2 - 4q - 4 = 0$

$q_{12} = \dfrac{2 \pm \sqrt{4 + 140}}{35} = \dfrac{2 \pm 12}{35}$

т.к. все члены $> 0 \Rightarrow q > 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow q = \dfrac{2+12}{35} = \dfrac{14}{35}$

~~$q^2 39(q-1) = 4(q^3-1)$~~

~~$39q(q^2-1) = 4(q^3-1)$~~

~~$39q(q+1) = 4(q^2+q+1)$~~

~~$39q^2 + 39q = 4q^2 + 4q + 4$~~

~~$35q^2 + 35q - 4 = 0$~~

~~$q_{12} = \dfrac{-35 \pm \sqrt{35^2 + 4 \cdot 4 \cdot 35}}{70} = \dfrac{-35 \pm \sqrt{35 \cdot 51}}{70}$~~

~~т.к. все члены > 0, то~~

~~$q = \dfrac{\sqrt{35 \cdot 51} - 35}{70}$.~~

Если S изменится в m раз, то: $(S - N) + 3N = mS$

$m = 1 + 2\dfrac{N}{S} =$

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

$$= 1 + 2 \cdot \frac{\frac{14}{35}}{\frac{14}{35} + 1} = 1 + 2 \cdot \frac{14}{49} = 1 + \frac{4}{7} = \frac{11}{7}$$

Ответ: увеличится в $\frac{11}{7}$ раз.

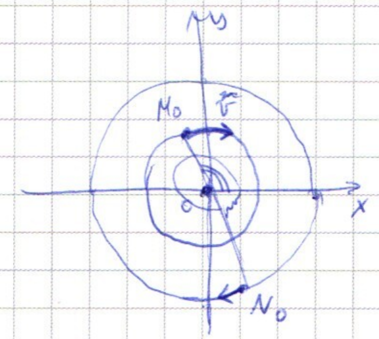
☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



N5.

Из ур-ия окр следует: $(-1)^2+(2\sqrt{2})^2=R_к^2$

$R_к=3$

Аналогично $R_п=6$

ур-~~ия~~ дв-ия к-ся: $\begin{cases} y_к=3\sin(-2{,}5t+\arccos(-\frac{1}{3})) \\ x_к=3\cos(-2{,}5t+\arccos(-\frac{1}{3})) \end{cases}$

ур-ие дв-ия п-ря: $\begin{cases} y_п=6\sin(t-\arccos(-\frac{1}{3})) \\ x_п=6\cos(t-\arccos(-\frac{1}{3})) \end{cases}$

Р-ие в момент времени t: $\sqrt{(x_п-x_к)^2+(y_п-y_к^2)}$ $(1)^*$

~~Т.к. $R_к<R_п$~~ Минимальное расстояние это $|R_п-R_к|=3$

Ответом будут $y_п(t_п)$ и $x_п(t_п)$, где $t_п$ - ~~время~~ корни ~~когда сократ~~ ур-ия $(1)^*=3$.

N7.

первое ур-ие - квадрат с центром в $(0;-8)$

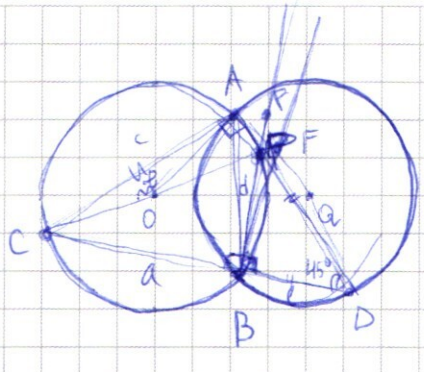
второе ур-ие при $a<0$ - ничего, $a=0$, точка $(15,8)$ и $a>0$ - несколько склеянных дуг окружностей.

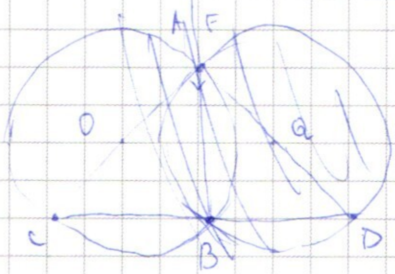
☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

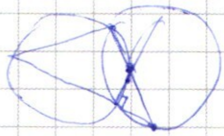
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

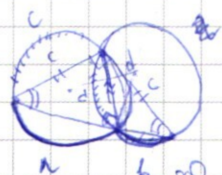
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА









$CF = 26$

$a \overset{?}{=} b$

$a + c + d = 360°$ $\quad a - b \overset{?}{=} 0$

$d + b = c$

$a + b + 2d = 360°$

$a+b+2d$

$a + b = 240°$

$a + b = 180$

$240 - a$

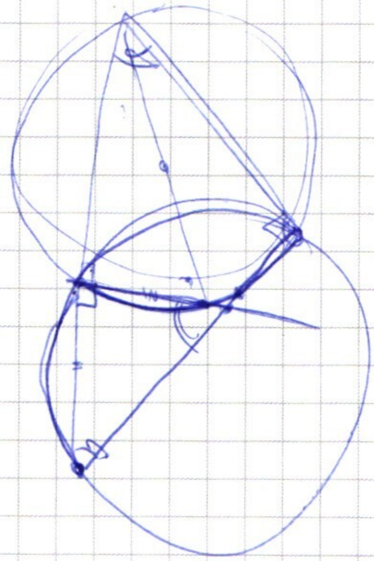
$\sqrt{b^2 + a^2}$

$a + c = 360°$

$a + b = 180$

$2a + 2b = 360° = a + b + 2d$

$a + b = 2d$



$(a + b)^2 = 2c^2$

$a + b = \sqrt{2}c$

$d^2 = c^2 + a^2 - \sqrt{2}ac = c^2 + b^2 - \sqrt{2}bc$

$a^2 - b^2 = -\sqrt{2}bc + \sqrt{2}ac$

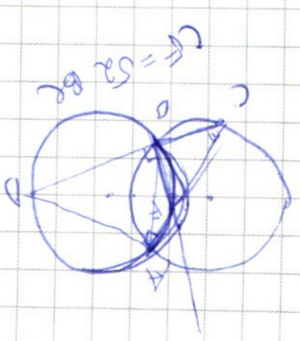
$\cancel{a^2 - b^2 - \sqrt{2}c(a-b)} =$

$= \cancel{(a-b)(a+b-\sqrt{2}c)}$

$(a - b)\sqrt{2}c = \sqrt{2}c(a - b)$

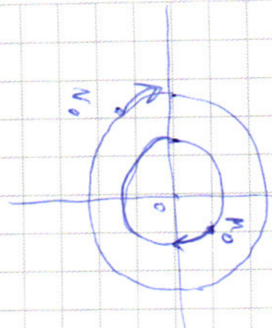
$a^2 = 2b^2 - \sqrt{2}bc + \sqrt{2}ac$

$\sqrt{2b^2 - \sqrt{2}c}$



☐ черновик ☐ чистовик Страница №__

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



$1 + 8 = R$

$35(35+16) =$
$= 35 \cdot 51$

$M_0(-1; 2\sqrt{2})$ к $2\sqrt{2}$

$N_0(2; -4\sqrt{2})$ П. 0

$R_m = 3$ $R_N = 6$

$\begin{cases} y = 3\sin 2{,}5t \\ x = 3\cos 2{,}5t \end{cases}$ $\begin{cases} y = 6\sin t \\ x = 6\cos t \end{cases}$

$\begin{cases} y = \sin t \\ x = 8\cos t \end{cases}$

$b_2 = b_1 q^1$

$b_{n+1} = b_1 q^n$

$b_n = b_1 q^{n-1}$

$S = b_1 + b_1 q + b_1 q^2 + \ldots + b_1 q^{2999} =$

$= b_1(1 + q + q^2 + \ldots q^{2999})$

$Sq - S = b_1(q + q^2 + q^3 \ldots q^{2999} + q^{3000} - 1 - q - q^2 - \ldots - q^{2999})$

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

$S_n = \dfrac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$

$\sin t$
$\sin 2{,}5t \, ?$
$\sin 2{,}5t =$
$= \sin 2t \cos 0{,}5t +$
$+ \sin 0{,}5t \cos 2t =$
$=$

$(3\sin 2{,}5t - 6\sin t)^2 + (3\cos 2{,}5t - 6\cos t)^2 = 9$

$P = b_1 q^2 + b_1 q^5 + b_1 q^8 + \ldots + b_1 q^{2999} =$

$= b_1 q^2(1 + q^3 + q^6 + \ldots + q^{2997})$

$q^3 P - P = b_1 q^2(q^3 + \ldots + q^{3000} - 1 - \ldots q^{2997})$

$= b_1 q^2(q^{3000} - 1) = P(q^3 - 1)$

$P = \dfrac{b_1 q^2(q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$

$N = b_1 q + b_1 q^3 + \ldots + b_1 q^{2999} =$

$= b_1 q(1 + q^2 + \ldots + b_1 q^{2998})$

$\dfrac{1 + \cos 6t}{2}$

$q^2 N - N = N(q^2 - 1) = b_1 q(q^2 + q^4 + \ldots q^{3000} - 1 - q^2 - \ldots q^{2998}) = q^{3000} - 1$

$N = \dfrac{b_1 q(q^{3000} - 1)}{q^2 - 1}$

$S + 39P = 5S$

$39P = 4S$

$39 \dfrac{b_1 q^2(q^{3000} - 1)}{q^3 - 1} = 4 \dfrac{b_1(q^{3000} - 1)}{q - 1}$

$1 + \dfrac{2(q-1)}{(q^2 - 1)} = 1 + \dfrac{2}{q+1}$

$39q^2(q - 1) = 4(q^3 - 1)$

$39q^3 - 39q^2 = 4q^3 - 4$

$S + 2N = mS \Rightarrow m = \dfrac{S + 2N}{S} = 1 + \dfrac{2 b_1 q(q^{3000} - 1)}{q^2 - 1} \Big/ \dfrac{b_1(q^{3000} - 1)}{q - 1}$

$35q^3 - 39q^2 + 4 = 0$

$35q^3 - 35q^2 - 4q^2 + 4 = 35q^2(q - 1) - 4(q - 1)(q + 1)$

$(q - 1)(35q^2 - 4q - 4)$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$4900 = 7\cdot 7\cdot 5\cdot 5\cdot 2\cdot 2$

$7\ 7\ 5\ 5\ 2\ 2\ 1\ 1$

$4\ 7\ 5\ 5\ 4\ 1\ 1\ 1$

$x^2 \quad 2x$

$D = 1+4\cdot 2\cdot 4 = 2\int \lambda\, d\lambda \to x^2$

$= 33$

$112 \quad 121 \quad 211$

$\frac{3}{2}$

$3\int x^2 dx \to \frac{x^3}{3}$

$7\ 7\ 5\ 5\ 2\ 2\ x\ x$

$7\ 4\ 5\ 5\ 2\ 6\ x\ x$

$4\ 7\ 5\ 5$

$D = \sqrt{33}$

$\sqrt{121-64} =$

$= \sqrt{57}$

$5\cdot 6\cdot 7\,(12+16) = 5\cdot 6\cdot 7\cdot 28 = 30\cdot 196 =$

$= (600-12)10 =$

$16x^3 + 15x^2 + 22x + 4 = 0$

$\left(\frac{x}{2\sqrt2} + \frac{5\sqrt2}{2}\right)\sqrt{x^3 - 64x + 200} = 5880$

$= x^2 + 6x - 40$

$4x^3 - 9x^2 + 4 = 0$

$x^3 - 64x + 200 \geq 0$

$x(x^2-64) + 200$

$x < -2$

$4\cdot 8 - 9\cdot 4 + 4$

$8 - 9 + 1 = 0$

$4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0$

$4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \geq 0$

$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2|x+2| + 4 \geq 0$

$8\cdot 8 - 5\cdot 8$

$x \geq -2$

$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 4 \geq 0$

$3\cdot 8 + 44 - 8 + 4 \geq 0$

$4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0$

$2\cdot 8 + 48 \geq 0$

$4x^4 + 4x^3 - 9x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0$

$4x^4 + 11x^2 + 4 \vee 5x^3 + 4x$

для $x \geq 0$

$4x^3(x+1) - 9x^2(x+1) + 4(x+1) \geq 0$

$4x^4 + 11x^2 + 4 \vee 5x^3 + 4x$

$(x+1)(4x^3 - 9x^2 + 4) \geq 0$

$\vee\ 5x\left(x^2 + \left(\frac{2}{\sqrt5}\right)^2\right)$

$(x+1)(4x^3 - 8x^2 - x^2 + 4) \geq 0$

$(x+1)(4x^2(x-2) - (x-2)(x+2)) \geq 0$

$\frac{-11 \pm \sqrt{57}}{8}$

$(x+1)(x-2)(4x^2 - x - 2) \geq 0$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

$$|(|y+8|+x)| + |(y+8)-x| = 16$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y+8 \geq 0 \end{cases}$$

$4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0$

$4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \geq 0$

$4x^4 + x(5x^2 + 11x + 4) + 4 \vee 0$

$x^2(4x^2 + 5x + a) + (11-a)x^2 + 4x + 4 \geq 0$

$D_1 = \sqrt{25 - 16a}$ $\quad D_2 = 16 - 16(11-a) \leq 0$

$25 - 16a \leq 0$ $\quad 1 - 11 + a \leq 0$

$25 \leq 16a$ $\quad a \leq 10$

$a \geq \frac{25}{16}$ $\quad 4$

112

56

$\underbrace{x^2}_{>0} \underbrace{(4x^2 + 5x + 4)}_{>0} + \underbrace{7x^2 + 4x + 4}_{>0} \geq 0$

$D_1 = 25 - 64 < 0 \quad D_2 = 16 - 16 \cdot 7 < 0$

$224 = 56 \cdot 4 = 8 \cdot 7 \cdot 4$

$-6 \quad -40 \quad -10 \quad 4$

$-1000 + 640 + 200$

$600 = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5^2$

$(x+10)\sqrt{x^3 - 64x + 200} = 2\sqrt{2}\,(x+10)(x-4)$, $x \neq -10$ $\quad 100 - 53$

$x^3 - 64x + 200 = 8(x^2 - 8x + 16)$ $\quad x^3 - 64x + 200 = 8(x^2 + 20x + 100)$

$x^3 - 64x + 200 = 8x^2 + 160x + 800$

$x^3 - 64x + 200 = 8x^2 - 64x + 128$ $\quad x^3 - 8x^2 - 224x - 600 = 0$ $\quad x^3 - 8x^2 - 224x - 600 = 0$

$x^3 - 8x^2 + 72 = 0$ $\quad x^3 - 8x^2 - 8(28x + 125) = 0$

$\cancel{x^3 - 8x^2 = 0}$ $\quad x^2(x-8) - 8(28x + 125) = 0$

$\left(\frac{x}{2}\right)^3 - x^2 + 9 = 0$ $\quad -16 \cdot 12 + 8 \cdot 13$

$216 + 200 -$

$27 - 36 + 9 = 0$

$x = 6$ $\quad x^3 - 6x^2 - 2x^2 + 72 = 0$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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