БАНК ЗАДАНИЙ
МАТЕМАТИКА 11 класс (технологический профиль)
Раздел: Алгебра и начала анализа
Тема: «УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»
УМК Никольский С.М., 11 класс, глава II, §§ 7 – 15, стр. 214 – 374

Учащиеся научатся:

- Уверенно определять понятия равносильных преобразований уравнений, понятие равносильности уравнений, использовать основные способы решения уравнений, шесть способов равносильных преобразований, преобразования уравнений, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на R, на некотором множестве чисел.
- Понимать, какое уравнение называют уравнением-следствием; выделять основные преобразования, приводящие к уравнению-следствию: воспроизводить и использовать правила и алгоритм решения возведением уравнения в четную степень, потенцирование логарифмических уравнений, другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию.
- Применять несколько преобразований, приводящих к уравнению – следствию.
- Уверенно использовать основные понятия равносильности уравнений, возведение уравнения в четную степень, умножение уравнения на функцию, другие преобразования и несколько преобразований уравнений, уравнения с дополнительными условиями на множествах.
- Применять метод промежутков для уравнений, содержащих модуль.
- Понимать и узнавать параметры, уравнения с параметрами, применять основные подходы и методы в решении уравнений, содержащих параметры.
- Уверенно определять понятия равносильных преобразований неравенств, понятие равносильности неравенств, использовать основные способы решения неравенств, девять способов равносильных преобразований, преобразования неравенств, приводящие данное неравенство к неравенству, равносильному ему на R, на некотором множестве чисел.
- Понимать, какое неравенство называют неравенством-следствием; применять основные способы преобразования, приводящие к неравенству-следствию: правила и алгоритм решения возведением неравенства в четную степень, потенцирование логарифмических неравенств, другие преобразования, приводящие к неравенству – следствию.
- Применять несколько преобразований, приводящих к неравенству – следствию.
- Воспроизводить основные понятия равносильности неравенств, возведение неравенств в четную степень, умножение неравенств на функцию, другие преобразования и несколько преобразований неравенств, неравенства с дополнительными условиями на множествах.
- Применять метод промежутков для неравенств, содержащих модуль.
- Уверенно давать определение понятия неравенства с параметрами, применять основные подходы и методы в решении неравенств, содержащих параметры.

получат возможность:

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений, правильно переходить к уравнению-следствию, определять и вычислять посторонние корни, выполнять проверку корней;
- Решать уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ и находить способы их преобразования; выполнять равносильный переход на множестве, равносильные преобразования уравнений, другие преобразования при решении уравнений.
- Решать уравнения с модулем методом промежутков, находить особые точки находить способы их преобразования; решать уравнения, используя области существования функции, неотрицательность функции, ограниченность, определять характер функции при решении уравнений.
- Применять умножение на функцию при решении уравнений.
- Применять основные подходы и методы в решении уравнений с параметром.
- Выполнять равносильные преобразования при решении неравенств, правильно переходить к неравенству - следствию, учитывать при решении неравенств область допустимых значений и ограничения на множествах; решать неравенства вида $f(\alpha(x))$ V $f(\beta(x))$ и находить способы их преобразования; выполнять равносильный переход на множестве, равносильные преобразования неравенств, другие преобразования при решении неравенств.
- Решать неравенства с модулем методом промежутков, находить способы их преобразования; решать неравенства, используя области существования функции, неотрицательность функции, ограниченность, определять характер функции при решении неравенств.
- Применять умножение на функцию при решении неравенств.
- Применять основные подходы и методы в решении неравенств с параметром.

- ***решать практические задачи:***

№	*Элементы содержания задания*	*Ответ*
I. Равносильные преобразования уравнений и неравенств.		
Решите уравнения:		
1.	$(2x-3)^7=(x+3)^7.$	
2.	$9^{2x^2-3x}=9^{x+6}.$	
3.	$2^{x+5}=3^x.$	
4.	$\sqrt[5]{\sin x+4^x-1}=\sqrt[5]{\sin x+2^{x+1}+7}.$	
5.	$\sqrt[3]{2x^2-24x-x^3}=2-x.$	
6.	$3\cos 2x = 1 - 2\cos^2 x.$	
Решите неравенства:		
7.	$\sqrt[3]{2x^2-8x+15}<\sqrt[3]{x^2-3x+21}.$	
8.	$\sqrt[11]{9^x-3^x+5^{2x}}>\sqrt[11]{9^x-3^x+5^{3x}}.$	
9.	$\sqrt[3]{x^3-2x^2+4x-5}<x-2.$	
10.	$x-1>\sqrt[3]{x^3-2x^2+4x-7}.$	
11.	$(x+1)^{15}<(x^2-2x-3)^{15}.$	
12.	$\left(\frac{2}{7}\right)^{3-x}<\left(\frac{2}{7}\right)^{1\quad 3x}.$	
13.	$\left(\frac{3}{5}\right)^{2x-1}\leqslant\left(\frac{5}{3}\right)^{x-2}.$	
14.	$11^{\cos 2x}>11^{1-2\cos^2 x}.$	
15.	$2^{\sqrt{x^2-3x+3}}>2^{\sqrt{x^2-2x+5}}.$	
II. Решить уравнения, используя преобразования, приводящие к уравнению-следствию:		
16.	*Возведение в чётную степень:* $\sqrt[10]{x^2-4x-5}=\sqrt[10]{2x^2-7x-9}.$	
17.	*Возведение в чётную степень:* $\sqrt{x-1}=x-3$	
18.	*Возведение в чётную степень:* $\sqrt{2x^2-x-5}+x=1.$	
19.	*Возведение в чётную степень:* $\sqrt{2x+5}+\sqrt{x+6}=\sqrt{6x+13}.$	
20.	*Возведение в чётную степень:* $\sqrt{2x+3}+\sqrt{x+5}=\sqrt{6x+6}.$	
21.	*Возведение в чётную степень:* $\sqrt{x+2}+\sqrt{x-2}=\sqrt{2x}$	

22.	*Возведение в чётную степень:* $\sqrt{2^x-4}+\sqrt{2^x-8}=\sqrt{2^{x+1}-12}$	
23.	*Возведение в чётную степень:* $\sqrt{x}=\sqrt[3]{2x-1}$.	
24.	*Возведение в чётную степень и освобождение от знаменателя:* $\sqrt{\frac{x^3+5}{x-1}}=x+1$	
25.	*Потенцирование:* $\lg(x^4+2x^2-4)=\lg(x^4+6x-8)$.	
26.	*Потенцирование:* $\log_2(x^5+x^2-4)=\log_2(x^5+4x-7)$.	
27.	*Потенцирование:* $\log_{11}\left(\frac{x+20}{x}\right)=\frac{\log_2 41}{\log_2 11}$	
28.	*Потенцирование:* $\log_3(2\cdot 3^x-5)=\log_3(3^x+4)$	
29.	*Потенцирование:* $\log_2(4^x-2^{x+1}+2)=x$	
30.	*Потенцирование:* $\log_2\cos 2x=\log_2\cos x$	
31.	*Приведение подобных слагаемых:* $x^2-6x+\sqrt[6]{x-3}=\sqrt[6]{x-3}-8$.	
32.	*Приведение подобных слагаемых:* **Найдите среднее арифметическое корней уравнения** $x^3-3x^2+3+\frac{5}{x-3}=x-\frac{5}{3-x}$.	
33.	*Приведение подобных слагаемых:* $x^2-2x+\log_2 x=3+\log_2 x$	
34.	*Приведение подобных слагаемых:* $x^2+\log_2(x^3+x-1)=x+6+\log_2(x^3+x-1)$.	
35.	*Приведение подобных слагаемых:* $\lg(3-x)+3\sqrt{\frac{x-1}{x-4}}-\sqrt{\frac{x-4}{x-1}}=\frac{5}{\sqrt{(x-4)(x-1)}}+\lg(3-x)$.	
36.	*Возведение в чётную степень и приведение подобных слагаемых* $\sqrt{\frac{2x-2}{x+4}+\operatorname{ctg}x}=\sqrt{\frac{x-1}{x+2}+\operatorname{ctg}x}$.	
37.	*Освобождение от знаменателя:* $\frac{x^2+2x}{x+3}=\frac{x+6}{x+3}$.	
38.	*Освобождение от знаменателя:* $\frac{\operatorname{tg}\pi x}{\lg\left(x+\frac{3}{4}\right)}=\frac{1}{\lg\left(x+\frac{3}{4}\right)}$.	
39.	*Освобождение от знаменателя:* $\frac{x^2+2x}{\cos\pi x-1}=\frac{6+x}{\cos\pi x-1}$	

40.	*Использование логарифмических тождеств:* $2^{\log_2(x-1)} = x^2 + 2x - 7.$	
41.	*Использование логарифмических тождеств:* $3^{\log_3(x^2-4x+3)} = 2x - 5.$	
42.	*Использование логарифмических тождеств:* $5^{\log_5(x+1)} = x^3 - 2x^2 - 2x + 1.$	
43.	*Использование логарифмических тождеств:* $\log_3(2x-3) + \log_3(x-12) = 2\log_3(x-6).$	
44.	*Использование логарифмических тождеств:* Пусть x_0 — корень уравнения $\log_3(x-1) + \log_3(x-3) = 1.$ Найдите значение выражения $2x_0 + 3$.	
45.	*Использование логарифмических тождеств:* Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения $\log_2(x^2 - 7x + 13) \cdot \log_{x-2} 2 = 1.$	
46.	*Использование логарифмических тождеств:* $\log_9 x^2 + 2\log_3\sqrt{x} > (5-x)^{\log_{5-x} 2}$	
47.	*Использование тригонометрических тождеств:* Найдите значение выражения $x_0 \cdot \frac{6}{\pi}$, если x_0 — наименьший положительный корень уравнения $2\cos x + 1 = \frac{1}{\sin^2 x} + 1 - \operatorname{ctg}^2 x.$	
48.	*Использование тригонометрических тождеств:* Найдите значение выражения $\frac{x_0}{\pi}$, если x_0 — наименьший положительный корень уравнения $3\sin x + 1 + \operatorname{ctg}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} + 3.$	
49.	*Использование тригонометрических тождеств:* Найдите значение выражения $\frac{x_0}{\pi}$, если x_0 — наименьший положительный корень уравнения $\frac{1}{1+\operatorname{tg}^2 x} = \cos^2 x + \cos x - 1.$	
50.	*Использование тригонометрических тождеств:* Найдите все корни уравнения $\cos 4x + \cos 2x - \operatorname{ctg} x \sin 2x = 0$, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$	
51.	*Использование тригонометрических тождеств, освобождение от знаменателя:* $\frac{1-\operatorname{tg}^2 x}{1+\operatorname{tg}^2 x} = \cos^2 x.$	
52.	*Использование тригонометрических тождеств, освобождение от знаменателя:* $\frac{2\operatorname{tg} x}{1+\operatorname{tg}^2 x} = \cos x.$	

53.	*Использование тригонометрических тождеств, освобождение от знаменателя:* **Найдите все корни уравнения** $\sin^2(\pi - 6\pi x) + \sin^2\left(\frac{\pi}{2} + 6\pi x\right) = \frac{\sin(\pi - 2\pi x)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} - 2\pi x\right)} + \sin\frac{3\pi x}{2}\cos\pi x,$ **принадлежащие отрезку [1; 3].**	
54.	*Разложение на множители (распадающиеся уравнения):* **Сколько корней имеет уравнение** $(\sin x + \cos x)^2 \cdot \sqrt{1 - x^2} = 0?$	
55.	*Разложение на множители (распадающиеся уравнения):* **Сколько корней имеет уравнение** $\left(1 - 2\sin^2\frac{x}{2}\right) \cdot \sqrt{9 - 4x^2} = 0?$	
56.	*Разложение на множители (распадающиеся уравнения):* **Сколько корней имеет уравнение** $\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2} \cdot \sqrt{16 - x^2} = 0?$	
57.	*Разложение на множители (распадающиеся уравнения):* $(\cos 2x - 2\cos x + 1)\sqrt{\log_3(x+5) - 2} = 0$	
Решите уравнения (используя различные преобразования, приводящие к уравнению-следствию):		
58.	$\left(1 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = \frac{3}{x}\left(1 + \frac{1}{x^2}\right).$	
59.	$\frac{2x^2 + x - 15}{\sqrt{4x^2 - 2x + 25}} = 0$	
60.	$\log_x(16x^2 - 1) = \log_x(x^6 - 1).$	
61.	$\log_2(x-2) + \log_2(x-3) = \log_2(x^2 - 5x + 6)$	
62.	$\log_x(2x^2 - 2x - 3) = 2$	
63.	$\log_{1-x}(7x^2 + 2) = \log_{1-x} 30$	
64.	$\log_{x-1}(x^2 + 2x) = \log_{x-1}(2x^2 - 8x + 16)$	
III. Неравносильные преобразования неравенств.		
Решите неравенства:		
65.	$3^{\log_3(x+5)} < 2.$	
66.	$\sqrt[4]{x^2 - 5} < \sqrt[4]{5x + 9}.$	
67.	$\sqrt{3x+1} < 2x - 1.$	
68.	$2\sqrt{x+7} > x + 1.$	
69.	$\log_{0,1}(x^3 + 2x^2 - 2x) > \log_{0,1}(x^3 + 4).$	
70.	$\log_2(x-7) > \log_2(8-x).$	
71.	$\log_{0,2}(x-3) + 2 \geqslant 0.$	

72.	$x^2-2x+\sqrt{\sin x}<3x-4+\sqrt{\sin x}$.	
73.	$\dfrac{\sin x}{\lg(x+1)}>0$.	
74.	$\sqrt[10]{x+1}<\sqrt[10]{\sqrt{1-2x}-x}$.	
75.	$\sqrt{x}<\sqrt[4]{2x+3}$.	
76.	$\sqrt{2x+1}>\sqrt[3]{7x-1}$.	
77.	$\dfrac{x^2}{1-\cos\pi x}<\dfrac{3-2x}{1-\cos\pi x}$.	
78.	$\dfrac{2\sin x}{\sqrt{18-3x-x^2}}>\dfrac{1}{\sqrt{18-3x-x^2}}$.	
79.	$\log_2^2 x<\dfrac{1}{\log_x 2}$.	
80.	$\operatorname{tg} x \operatorname{ctg} x<2\sin x$.	
81.	$\log_x(x+3)>\log_x(2x+1)$.	
82.	$\log_{x-2}(9-x)>\log_{x-2}(x+1)$	
83.	$\log_2(x+1)+\log_2(x+4)+\sqrt{1-x^2}<2+\sqrt{1-x^2}$.	
84.	$\log_2 2x+\log_4(x+1)^2+\sqrt{x-1}>2\log_2(x+1)+\sqrt{x-1}$.	
85.	$(\sqrt{x}+1)^2>5x^2-3x+2\sqrt{x}$.	
86.	$2^{\sqrt{x^2-4}}\cdot(x-6)\cdot\log_3(10-x)<0$.	
87.	Найдите значение выражения $(x_0+1)(x_0^2+2)$, если x_0 — наибольшее целое решение неравенства $\dfrac{3\cdot 2^x-48}{x^2-6x+9}<0$.	
88.	Найдите количество целых чисел — решений неравенства $\left(\operatorname{tg}^2\dfrac{\pi}{3}\right)^{\sqrt{3x+17}}<9^2$ из промежутка $[-8;-1)$.	
89.	Найдите сумму целых чисел — решений неравенства $\sqrt{x+4}\cdot(2x+5)\geqslant 0$, удовлетворяющих условию $x\leqslant 4$.	
IV. Уравнения вида *f(α(x))=f(β(x))*. Неравенства вида *f(α(x))∨f(β(x))*.		
Решите уравнения:		
90.	$\arcsin(5-4x)=\arcsin x^2$.	
91.	$\arccos(x+2)=\arccos x^2$.	
92.	$\arcsin(x^2-80{,}5)=\arcsin(x-8{,}5)$.	
93.	$\operatorname{arcctg}(x^2-5)=\operatorname{arcctg}(5x+9)$.	
94.	$\sqrt[6]{\sin x}+\sqrt[3]{\sin x}+\sqrt{\sin x}=\sqrt[6]{\cos x}+\sqrt[3]{\cos x}+\sqrt{\cos x}$.	
95.	$\left(\dfrac{1}{3}\right)^{\sin x}-(\sin x)^{2007}=\left(\dfrac{1}{3}\right)^{\sin^2 x}-(\sin x)^{4014}$.	

96.	$\log_{0,2}(x^2-2)+\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2}=\log_{0,2}(2x+1)+\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+1}.$	
97.	$\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-2x+5}-\sqrt[9]{x^2-2x+5}=\left(\frac{1}{2}\right)^{2x^2-3x-1}-\sqrt[9]{2x^2-3x-1}.$	
98.	$\sqrt{x}+\sqrt{x+1}+\sqrt{x+2}=\sqrt{2x-3}+\sqrt{2x-2}+\sqrt{2x-1}$	
99.	$\sqrt{x^2-5}+\sqrt[4]{x^2-3}=\sqrt{x+1}+\sqrt[4]{x+3}$	
100.	$\sqrt[4]{x^2-x-3}+\sqrt{x^2-x+5}=\sqrt[4]{2x+1}+\sqrt{2x+9}$	
101.	$\log_{0,5}\operatorname{tg}x+\left(\frac{1}{3}\right)^{\operatorname{tg}x}-\sqrt[7]{\operatorname{tg}x}=\log_{0,5}\operatorname{ctg}x+\left(\frac{1}{3}\right)^{\operatorname{ctg}x}-\sqrt[7]{\operatorname{ctg}x}$	
102.	$e^{x^2-4x+5}+\sqrt[3]{x^2-4x+5}=e^{2x^2-3x+7}+\sqrt[3]{2x^2-3x+7}$	
103.	$\pi^{x^2+1000}+\sqrt[9]{x^2+1000}=\pi^{2002x-1001}+\sqrt[9]{2002x-1001}$	
104.	$\left(\frac{1}{3}\right)^{\sin x}-(\sin x)^{2001}=\left(\frac{1}{3}\right)^{\sin^2 x}-(\sin x)^{4002}$	
Решите неравенства:		
105.	$\arccos(x-2)>\arccos(3-x).$	
106.	$\sqrt[6]{x+2}+\log_{117}(x+2)+31^{\frac{x+2}{2}}>\sqrt[6]{-2x+3}+\log_{117}(-2x+3)+31^{\frac{-2x+3}{2}}$	
107.	$\sqrt[4]{3x-2}+\log_7(3x-2)+3^{\frac{3x-2}{4}}>\sqrt[4]{3-2x}+\log_7(3-2x)+3^{\frac{3-2x}{4}}$	
108.	$(\pi-3)^{x-5}-\sqrt[3]{x-5}>(\pi-3)^{\frac{x-9}{2}}-\sqrt[3]{\frac{x-9}{2}}.$	
109.	$\sqrt[3]{\frac{x}{x-1}}+e^{\frac{x}{x-1}}<\sqrt[3]{x+2}+e^{x+2}$	
110.	$\sqrt{\log_3\frac{3}{x}}+\log_3 7\cdot\log_7\frac{3}{x}>\sqrt{\log_3\frac{5-2x}{x}}+\log_3 7\cdot\log_7\frac{5-2x}{x}$	
111.	$\sqrt[4]{3x-2}+\log_7(3x-2)+3^{\frac{3x-2}{4}}>\sqrt[4]{-2x+3}+\log_7(-2x+3)+3^{\frac{-2x+3}{4}}$	
112.	$\sqrt[5]{x+2}+\pi^{x+2}>\sqrt[5]{\frac{x-1}{2x}}+\pi^{\frac{x-1}{2x}}$	
113.	$(\pi-3)^{x-5}-\sqrt[3]{x-5}>(\pi-3)^{\frac{x-9}{2x}}-\sqrt[3]{\frac{x-9}{2x}}.$	
114.	$\sqrt{2x+5}+\sqrt{2x+6}<\sqrt{x+8}+\sqrt{x+9}$	
115.	$\left(\frac{2}{3}\right)^{3x-7}-\sqrt[5]{3x-7}>\left(\frac{2}{3}\right)^{2x+1}-\sqrt[5]{2x+1}$	
116.	Найдите все такие значения параметра a, при каждом из которых уравнение $(4x-x^2)^2-32\sqrt{4x-x^2}=a^2-14a$ имеет хотя бы одно решение	
117.	Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение $x^6+(5a-8x)^3+3x^2+15a=24x$ не имеет корней.	

118.	Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение $64x^6-(3x+a)^3+4x^2-3x=a$ имеет более одного корня.	
V. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.		
5.1 Область определения функции:		
119.	Решите уравнение: $3^{\sqrt{4-x^2}}=\lg(1+\sqrt{x^2-4})+3x-x^2-1$	
120.	Решите уравнение: $\sqrt{x^2-1}+7^{\sqrt{2-2x^2}}\cdot\log_3(4-x)=x$	
121.	**Пусть x_0 — корень уравнения $\sqrt{2x-8}=\lg(1+\sqrt{4-x})$. Найдите значение выражения $x_0^2-2x_0$.**	
122.	Решите уравнение: $5\sqrt{-x^2+9x-14}-2\sqrt[4]{x^2-5x-14}-1=\sin\frac{\pi x}{2}$	
123.	Решите уравнение: $2001\sqrt[4]{x^2-9}+2002\sqrt{9-x^2}=\cos\frac{\pi x}{2}$	
124.	Решите уравнение: $5^{\sqrt{16-x^2}}+3=\lg(1+\sqrt{x^2-16})+x$	
125.	Решите неравенство: $\left(\sqrt{x^2-16}+1\right)\log_3(x^2-7)-\left(\frac{x}{2}+\sqrt{16-x^2}+3\right)<0.$	
126.	Решите неравенство: $(\sqrt{x^2-6x+5}+1)\log_5\frac{x}{5}+\frac{1}{x}(\sqrt{12x-2x^2-10}+1)>0$	
127.	Решите неравенство: $\sqrt{1-x^2}>\lg(x-2)$	
5.2 Использование неотрицательности функции:		
128.	Решите уравнение: $x^4+5\cdot4^x+4x^2\cdot2^x-2\cdot2^x+1=0$	
129.	Решите уравнение: $(\log_2(x-5)-\sin\pi x)^2+(x-6)^2=0$	
130.	Решите уравнение: $\sqrt{x^2-5x-14}+\left|\log_{0,6}(x^2-14x+50)\right|=0.$	
131.	Решите неравенство: $\sqrt{x^2-7x+12}+\lg^2(x^2-4x+1)\leqslant0$	
5.3 Использование ограниченности функции:		
132.	Решите уравнение: $4x^2+4x+17=\frac{12}{x^2-x+1}$	
133.	Решите уравнение: $\cos^2(x\sin x)=1+\lvert\log_5(x^2-x+1)\rvert$	
134.	Решите неравенство: $\lg(x^2+2x+2)+5\leqslant4-2x-x^2$	
135.	Решите неравенство: $3+x^2-\pi x+\frac{\pi^2}{4}\leqslant3\sin x.$	
5.4 Использование монотонности и экстремумов функции:		
136.	**Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^x=x+4.$**	
137.	Решите уравнение: $\sqrt[3]{x-2}=3-\sqrt{x+1}.$	

138.	Решите уравнение: $\log_2(x-3)=4-\sqrt{x+4}$	
139.	Решите уравнение: $\sqrt[3]{2x+7}=\sqrt{19-x}$	
140.	Сколько действительных корней имеет уравнение: $x^3-x^2-x+0{,}1=0$	
141.	**Решите уравнение** $\frac{4}{\pi}\arcsin(x-1)=2+\sqrt{x^2-x-2}.$	
142.	**Решите уравнение** $\frac{2}{\pi}\arcsin(3+x)=1+(x^2+3x+2)^6.$	
143.	Решите неравенство: $20x^7+28x^5+210x-35\sin 2x>0$	
5.5 Использование свойств синуса и косинуса:		
144.	**Найдите наименьший положительный корень уравнения** $\cos x+\sin\frac{x}{4}=2.$	
145.	**Найдите наименьший положительный корень уравнения** $\sin 2x-\sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)=2.$	
146.	Решите уравнение: $\sin x\cos 4x=1$	
147.	Решите уравнение: $3\sqrt[8]{\cos 4x}-2\sqrt[3]{\sin x}=5$	
148.	Решите неравенство: $\sin^4 2x+4\cos 8x\geqslant 5$	
149.	Решите неравенство: $5\sin^7 x+2\cos^{11}4x\geqslant 7.$	
150.	Решите неравенство: $3\sin^8 2x-8\cos^7 4x\geqslant 11$	
151.	Решите неравенство: $7\sin^3 2x-10\cos^5 4x+13\cos^7 8x\geqslant 30$	
152.	Решите неравенство: $\cos x\leqslant 1+3^x.$	
153.	Решите неравенство: $\cos x<x^2+1.$	
VI. Уравнения вида $\varphi(\varphi(x))=x$		
154.	Решите уравнение: $\sqrt[3]{\sqrt[3]{x+6}+6}=x.$	
155.	Решите уравнение: $\sqrt{2+\sqrt{2+x}}=x$	
156.	Решите уравнение: $\sqrt{3\sqrt{3x-2}-2}=x$	
157.	Решите уравнение: $x^3-24=\sqrt[3]{x+24}.$	
158.	Решите уравнение: $3(3x^3+2)^3=x-2$	
159.	Решите уравнение: $7\sqrt[3]{7x-6}=x^3+6.$	
160.	Решите уравнение: $5\sqrt[3]{5x-4}-x^3=4$	

161.	Решите уравнение: $\sqrt{\sqrt{\lvert x\rvert-1}+\frac{3}{4}}+\frac{7}{4}=x.$	
VII. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.		
162.	Решите уравнение: $\lvert x-3\rvert+\lvert x+3\rvert=8.$	
163.	**Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения $\lvert x-3\rvert+2\lvert x+1\rvert=4.$**	
164.	Решите уравнение: $\lvert x^2-4\rvert+\lvert x^2-9\rvert=2x+11.$	
165.	Решите уравнение: $\lvert x^2-x-6\rvert+\lvert x^2-6x+5\rvert=2x^2-7x-1.$	
166.	Решите уравнение: $\sin x=\lvert\sin x\rvert\cos x.$	
167.	**Найдите утроенное произведение корней уравнения** $\lvert x-3\rvert^{3x^2-10x+3}=1.$	
168.	Решите неравенство: $\lvert x+1\rvert+\lvert 2x+4\rvert<7.$	
169.	Решите неравенство: $\lvert x^2-3x-5\rvert>\lvert x^2-2x-2\rvert.$	
170.	Найти все решения неравенства $\lvert x^2-5x-2\rvert<2x-2,$ удовлетворяющие условию $x<5.$	
171.	Решите неравенство: $\lvert\log_2 x-1\rvert>(4-8x)(\log_2 x-1).$	
172.	Решите неравенство: $\lvert e^x-1\rvert>(3x+2)(e^x-1).$	
173.	**Найдите наибольшее целое решение неравенства** $3\lvert x-3\rvert+\lvert x+1\rvert-\lvert 5-2x\rvert\leqslant\left\lvert\sqrt{5}-3\right\rvert+\left\lvert\sqrt{5}+1\right\rvert.$	
VIII. Уравнения и неравенства с параметрами.		
174.	Для каждого значения параметра а решить уравнение: $\frac{a-3-ax}{ax+1}=3.$	
175.	Для каждого значения параметра а решить уравнение: $\frac{ax}{x-3}+\frac{x}{x+3}=\frac{18}{x^2-9}.$	
176.	Найти все значения параметра а, при каждом из которых уравнение $\sqrt{3-x}=a-x$ имеет единственный корень	
177.	Для каждого значения параметра *а* решить неравенство: $\sqrt{3-x}<\sqrt{x-a}.$	
178.	При каждом значении параметра *а* решите неравенство: $\log_a(8-x)<2\log_a(x-2).$	
179.	Для каждого значения параметра *а* решить неравенство: $\ln(x-a)+\sqrt{2a-x}\geqslant\sqrt{x-1}+\ln(x-a).$	
180.	**При каких значениях параметра *a* уравнение $\lg(x^2+3x+a)=\lg(x+1)^2$** не имеет корней?	