ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Электромашиностроительный колледж»
(СПб ГБПОУ ЭМК)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 65891D2787C808F6189942EEF339977F
Владелец: Гусев Александр Владимирович
Действителен: с 13.12.2022 до 07.03.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ОДп.01 Математика

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена/программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

г. Санкт-Петербург
2023

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с рабочей программы дисциплины (курса) ОДб.11 Математика

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж».

Разработчики: Ефремова Ирина Михайловна, преподаватель Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж»; Пономарев Антон Максимович, преподаватель Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж».

РАССМОТРЕНЫ И РЕКОМЕНДОВАНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ на заседании методической комиссии математического и общего естественнонаучного цикла протокол от 30.08.2023 № 1; на заседании методического совета протокол от 30.08.2023 № 1.

ПРИНЯТА решением Педагогического совета, протокол от 31.08.2023 № 1.

Содержание

1. ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.....4
2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ, ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....6
3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ЗАДАНИЙ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....40
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....41

1. ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1.1. Методические указания для обучающихся содержат методический материал, перечень и содержание практических занятий, практических работ, осваиваемые знания, умения, формируемые компетенции, критерии оценки результатов выполнения практических работ, заданий практических занятий, информационное обеспечение

1.2. Перечень практических занятий, практических работ

Темы	Тема практической работы	Кол-во часов
Действительные числа	***Пр№1.1 «****Преобразование выражений содержащих радикалы»*	1
	Пр№1.2*«Преобразование выражений содержащих степени»*	1
Степенная функция.	***Пр№1.3****«Иррациональные уравнения»*	1
Показательная функция	***Пр№1.4****«Показательные уравнения»*	1
Логарифмическая функция	***Пр№1.5****«Преобразование выражений ,содержащих логарифмы»*	1
	Пр№1.6«*Логарифмические уравнения»*	1
Параллельность прямых и плоскостей	***Пр№1.7«****Взаимное расположение прямых в пространстве»*	1
	Пр№1.8 «*Взаимное расположение прямой и плоскости»*	1
Перпендикулярность прямых и плоскостей	***Пр№1.9«****Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве»*	1
Основы тригонометрии	***Пр№1.10«****Тригонометрические функции углов»*	1
	Пр№1.11«*Основные тригонометрические формулы»*	1
	Пр№1.12«*Формулы приведения»*	1
	Пр№1.13«*Преобразование тригонометрических выражений»*	1
Тригонометрические уравнения и неравенства.	***Пр№1.14 «****Решение простейших тригонометрических уравнений»*	1
	Пр№1.15 «*Решение тригонометрических уравнений»*	1
Итоговое повторение	***Пр№1.16*** *«Примеры на все действия с дробями»*	1
	Пр№1.17 *«Решение рациональных уравнений и неравенств»*	1
	Пр№1.18 *«Корни, степени, логарифмы»*	2

1.3. В результате выполнения практических работ, заданий практических занятий обучающийся должен освоить:

Коды формируемых личностных результатов, компетенций
ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. **ЛР 15** Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику. **ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». **ЛР 14** Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности. **ЛР 7** Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ, ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.1

«Преобразование выражений, содержащих радикалы»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Арифметический корень натуральной степени».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Повторить:
   а) Определение корня n-ой степени. Что такое арифметический корень n-ой степени.
   б) Свойства арифметических корней n-ой степени.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Записать решение и ответ.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{-27}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = -16$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[3]{1000 \cdot 27 \cdot 8}$; б) $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$; в) $\sqrt[5]{0{,}4^5 \cdot 5^5}$; г) $\frac{\sqrt[3]{250}}{\sqrt[3]{2}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[7]{128}$ или $\sqrt[5]{4}$?

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[4]{625}$.
2. Решите уравнение: $x^3 = 125$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[3]{64 \cdot 125 \cdot 729}$; б) $\sqrt[5]{\frac{243}{32}}$; в) $\sqrt[6]{\left(\frac{1}{3}\right)^6 \cdot 12^6}$; г) $\frac{\sqrt[4]{20}}{\sqrt[4]{\frac{5}{4}}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[8]{26}$ или $\sqrt[4]{5}$?

Вариант 3.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[7]{-128}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = 64$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[4]{0{,}0081 \cdot 0{,}0016 \cdot 625}$; б) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4}$; в) $\sqrt[3]{16^3 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 0{,}125}$; г) $\frac{\sqrt[4]{112}}{\sqrt[4]{7}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[5]{5}$ или $\sqrt[3]{3}$?

Вариант 4.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[6]{\frac{1}{64}}$.

2. Решите уравнение: $x^5 = -\frac{1}{243}$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[4]{16 \cdot 625 \cdot 81}$; б) $\sqrt[3]{192} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$; в) $\sqrt[4]{27^4 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^4 \cdot (0{,}5)^4}$; г) $\frac{\sqrt[5]{224}}{\sqrt[5]{7}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[3]{7}$ или $\sqrt[6]{50}$?

Вариант 5.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[5]{-32}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = 16$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[5]{\frac{1}{32} \cdot 100000}$; б) $\sqrt[3]{18} \cdot \sqrt[3]{\frac{3}{2}}$; в) $\sqrt[3]{2^6 \cdot 5^9}$; г) $\frac{\sqrt{200} - \sqrt{8}}{\sqrt{2}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[5]{-11}$ или $\sqrt[5]{-7}$?

Вариант 6.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[4]{\frac{1}{16}}$.
2. Решите уравнение: $x^5 = -32$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[5]{0{,}00001 \cdot 32 \cdot 0{,}00243}$; б) $\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{2}$; в) $\sqrt[4]{3^8 \cdot 2^{20}}$; г) $\frac{\sqrt[3]{32} + \sqrt[3]{108}}{\sqrt[3]{4}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[6]{0{,}04}$ или $\sqrt[6]{\frac{1}{26}}$?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.2

«Преобразование выражений, содержащих степени»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Степень с рациональным и действительным показателем».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Повторить :
   а)Определение степени с натуральным, отрицательным и дробным показателями.
   б)Свойства степеней с действительным показателем.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Записать решение и ответ.

ТРЕНИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Вычислите:

8	$\left(\sqrt{32}\right)^{\frac{2}{5}}$	$4^{-\frac{3}{2}}$	$64^{\frac{5}{6}}$	$32^{-\frac{3}{5}}$	$\left(\sqrt{27}\right)^{\frac{2}{3}}$	$32^{\frac{4}{5}}$	$\left(\sqrt{8}\right)^{\frac{2}{3}}$	$16^{-\frac{3}{4}}$

7	$32^{-\frac{3}{5}}$	$\left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}}$	$125^{-\frac{1}{3}}$	$\left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{1}{3}}$	$16^{-\frac{1}{4}}$	$\left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{1}{2}}$	$81^{-\frac{1}{4}}$	$\left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{1}{3}}$
6	$16^{\frac{1}{4}}$	$64^{\frac{1}{2}}$	$8^{\frac{1}{3}}$	$32^{\frac{1}{5}}$	$27^{\frac{1}{3}}$	$81^{\frac{1}{4}}$	$64^{\frac{1}{3}}$	$25^{\frac{1}{2}}$
5	$\left(\sqrt{7}\right)^{2}$	$\left(\sqrt{2}\right)^{8}$	$\left(\sqrt{5}\right)^{4}$	$\left(\sqrt{2}\right)^{10}$	$\left(\sqrt{6}\right)^{4}$	$\left(\sqrt{2}\right)^{6}$	$\left(\sqrt{3}\right)^{4}$	$\left(\sqrt{5}\right)^{0}$
4	$\left(\frac{3}{2}\right)^{-3}$	$\left(\frac{2}{5}\right)^{-2}$	$\left(\frac{3}{4}\right)^{-3}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-5}$	$\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$	$\left(\frac{2}{3}\right)^{-4}$	$\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-4}$
3	6^{-2}	2^{-4}	3^{-3}	5^{-1}	3^{-4}	2^{-3}	7^{-2}	4^{-1}
2	$\left(\frac{1}{2}\right)^{5}$	$\left(\frac{2}{3}\right)^{3}$	$\left(\frac{3}{5}\right)^{2}$	$\left(\frac{3}{2}\right)^{1}$	$\left(\frac{4}{3}\right)^{3}$	$\left(\frac{1}{3}\right)^{4}$	$\left(\frac{2}{5}\right)^{3}$	$\left(\frac{3}{4}\right)^{2}$
1	3^{4}	4^{3}	2^{4}	5^{3}	2^{5}	3^{3}	5^{0}	2^{3}
	a	b	c	d	e	f	g	h

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Вычислите: а) 2^{-1}; б) $27^{\frac{1}{3}}$; в) $\left(\left(\frac{125}{8}\right)^{\frac{2}{3}}\right)^{-\frac{1}{2}}$; г) $\frac{25\cdot\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}}{625\cdot 5^{-3}}$.

Вариант 2.

Вычислите: а) 1^{-7}; б) $27^{\frac{2}{3}}$; в) $9\cdot 0{,}027^{-\frac{1}{3}}+\left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}}$; г) $48^{\frac{2}{5}}\cdot\left(\frac{4}{9}\right)^{\frac{1}{5}}$.

Вариант 3.

Вычислите: а) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$; б) $125^{\frac{2}{3}}$; в) $4^{-2}\cdot\left(\frac{1}{64}\right)^{-\frac{1}{3}}$; г) $\frac{12^{\frac{3}{4}}\cdot 3^{\frac{9}{4}}}{4^{-\frac{1}{4}}}$.

Вариант 4.

Вычислите: а) $(-1)^{-7}$; б) $36^{-\frac{1}{2}}$; в) $\left(\frac{1}{625}\right)^{-0{,}75}-12\cdot 0{,}0081^{-0{,}25}$; г) $\sqrt[5]{64}:2^{-\frac{1}{5}}\cdot\left(2^{\frac{1}{10}}\right)^{6}$.

Вариант 5.

Вычислите: а) $5^{0}\cdot(-3)^{-2}+(-3)^{-2}$; б) $16^{-\frac{1}{4}}$; в) $\left(\left(\frac{2}{3}\right)^{-4}\right)^{-\frac{3}{4}}$; г) $\left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{2}{3}}\cdot\left(\frac{4}{81}\right)^{\frac{2}{3}}$.

Вариант 6.

Вычислите: а) $0^{\frac{5}{6}}$; б) $100^{-\frac{1}{2}}$; в) $2^{\frac{4}{5}} \cdot 2^{\frac{11}{5}}$; г) $\dfrac{2 \cdot 4^{-2} + \left(81^{-\frac{1}{2}}\right)^{3} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{-3}}{125^{-\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + \left(\sqrt{3}\right)^{0} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}}$.

<u>Вариант 7.</u>

Вычислите: а) $\left(6 \cdot 2^{-2}\right)^{-1}$; б) $9^{-\frac{3}{2}}$; в) $\left(\left(\frac{9}{4}\right)^{-1}\right)^{-\frac{1}{2}}$; г) $\dfrac{6^{1,7} \cdot 2^{1,3}}{3^{-1,3}}$.

<u>Вариант 8.</u>

Вычислите: а) $(-3)^{-4}$; б) $0.01^{-\frac{1}{2}}$; в) $\left(\left(\frac{4}{5}\right)^{-3}\right)^{-\frac{2}{3}}$;

г) $136^{0} + 0{,}027^{-\frac{1}{3}} + \left(0{,}2^{-13} \cdot 125^{-3} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{4}\right)^{-2}$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.3

«Решение иррациональных уравнений»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Решение иррациональных уравнений».
2. Закрепить и систематизировать знания и умения решать основные виды простейших иррациональных уравнений.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Изучить памятку для решения иррациональных уравнений.
2. По образцу выполнить тренировочные задания.
3. Изучить условие заданий для практической работы.
4. Записать решение и ответ.

ПАМЯТКА

При решении иррациональных уравнений следует учитывать, что:

1) подкоренное выражение корня ***четной*** степени должно быть**неотрицательным** и значение корня неотрицательно;
2) все корни ***нечетной*** степени определены при **любом** действительном значении подкоренного выражения;
3) используются два основных метода – возведение обеих частей уравнения в одну и ту же степень и введение новой переменной;
4) при возведении обеих частей уравнения в четную степень ***возможно*** появление посторонних корней, поэтому проверка является составной частью решения.Проверка не делается, если задаются соответствующие условия.
5) При решении иррациональных уравнений проверка не делается, если задаются соответствующие условия.

1. $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = g(x) \\ f(x) \geqslant 0 \end{cases}$ или $\begin{cases} f(x) = g(x) \\ g(x) \geqslant 0 \end{cases}$

Замечание. **Из двух систем выбирают ту, которая решается проще.**

Пример: $\sqrt{3-x} = \sqrt{x^2 - 5x - 2} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 - x = x^2 - 5x - 2 \\ 3 - x \geqslant 0 \end{cases} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 4x - 5 = 0 \\ x \leqslant 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} x = 5 \\ x = -1 \end{array}\right. \\ x \leqslant 3 \end{cases} \Leftrightarrow x = -1$$

2. $\sqrt{f(x)} = a$

Если $a < 0$, уравнение не имеет корней.
Если $a \geqslant 0$, уравнение равносильно уравнению $f(x) = a^2$.

3. $\sqrt{f(x)} = g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) \geqslant 0 \\ f(x) = g^2(x) \end{cases}$

Пример: $\sqrt{7-x} = x - 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x - 1 \geqslant 0 \\ 7 - x = (x-1)^2 \end{cases} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \geqslant 1 \\ x^2 - x - 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geqslant 1 \\ \left[\begin{array}{l} x = -2 \\ x = 3 \end{array}\right. \end{cases} \Leftrightarrow x = 3$$

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

ПРИМЕР 1. Решите уравнение $\sqrt{x+16} - x + 4 = 0$.
РЕШЕНИЕ. Уединим радикал и затем возведем обе части в квадрат

$$\left(\sqrt{x+16}\right)^2 = (x-4)^2, \quad x + 16 = x^2 - 8x + 16,$$

$$x^2 - 9x = 0, \quad x_1 = 0, \quad x_2 = 9.$$

Проверка показывает, что $x_1 = 0$ – посторонний корень.

ОТВЕТ: 9.

ПРИМЕР 2. Решите уравнение $x^2 + 3x - 18 + 4\sqrt{x^2 + 3x - 6} = 0$.

РЕШЕНИЕ. *Введем новую переменную* $t = \sqrt{x^2 + 3x - 6}$, $t \geq 0$. Тогда и уравнение примет вид

$t^2+6-18+4t=0,\ t^2+4t-12=0,\ t_1=2$ или $t_2=-6$ - не подходит по смыслу.

Далее

$\sqrt{x^2+3x-6}=2,\ x^2+3x-6=4,\ x^2+3x-10=0,\ x_1=-5,\ x_2=2$.ОТВЕТ: - 5; 2.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

В-1	**В-2**
1. $\sqrt{x+4}=3$	1. $\sqrt{3x-1}=4$
2. $\sqrt{2x+3}=x$	2. $\sqrt{6-x}=x$
3. $\sqrt{4x^2-16}-2=0$	3. $\sqrt{3x+x^2}=2$
4. $\sqrt{-2x-x^2}=\sqrt{3x+4}$	4. $\sqrt{10-3x}=\sqrt{x^2-6x}$
5. $1-\sqrt{8-4x}=x$	5. $2+\sqrt{4x^2-9x+2}=x$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.4

«Показательные уравнения»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Решение показательных уравнений».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Под руководством преподавателя пройти все уровни тренировочного раздела.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Записать решение и ответ.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

«начальный» уровень:

$5^x>125\quad 0{,}3^x\le 0{,}0081\quad \left(\frac{1}{2}\right)^x=\frac{1}{64}\quad 6^x=1\quad \left(\frac{3}{4}\right)^x=1\quad \pi^x=1$

$2^{2x}<16\quad 0{,}5^{3x}\ge 8\quad 0{,}1^{4x}=10\quad 3^{\frac{1}{2}x}=27\quad 4^{0{,}3x}=64\quad \left(\sqrt{6}\right)^{7x}=1$

1 уровень:

$8^{-1}\cdot 2^{3x}=8\quad \sqrt{3}\cdot 3^{3x}=\frac{1}{3}\quad 27^{-1}\cdot 3^{3x}=\sqrt{3}\quad \sqrt{5}\cdot 5^{2x}=25^x\cdot\frac{1}{25}$

$\frac{100}{0{,}1^{2x+3}}=10^{x-1}\quad 0{,}2\cdot 25^{2-x}=\frac{1}{5^{2x-2}}\quad 32^{x^2-1}=2^{3x}\cdot 8^{4-x}\quad \frac{27^x}{9^{2x}}=\frac{3^{4+x}}{81}$

2 уровень:

$4^x - 3\cdot 4^{x-2} = 52$ $9^x + 3\cdot 3^x - 18 = 0$

$4^x - 6\cdot 2^x + 8 = 0$ $5^x - 7\cdot 5^{x-2} = 90$

экзаменационный материал:

а) $\begin{cases} \left(\frac{1}{7}\right)^{4x-y} = 49, \\ 5^{9x-y} = \sqrt[4]{5}. \end{cases}$ б) $2\cdot 3^{x+1} - 3^x = 15$; в) $49^x - 8\cdot 7^x = -7$;

г) $2^{x^2-3}\cdot 5^{x^2-3} = 0{,}01\cdot\left(10^{x-1}\right)^3$; д) $9^{x+2} - 26\cdot 3^{x+1} - 3 = 0$.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1	**Вариант 2**
Решите уравнение	Решите уравнение
1. $7^{x^2-3x+2} = 1$	1. $5^{2x^2-x-1} = 1$
2. $\left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{9}{4}$	2. $\left(\frac{9}{4}\right)^x = \frac{8}{27}$
3. $4^{2x} - 3\cdot 4^x - 4 = 0$	3. $5^{2x} - 4\cdot 5^x = 5$
4. $4^{x-1} + 4^x + 4^{x+1} = 84$	4. $7^x + 7^{x+1} + 7^{x+2} = 399$
5. $2^{2+x} - 2^{2-x} = 15$	5. $2^x - 2^{-x} = \frac{15}{4}$

<u>Вариант 1.</u>

1. Решите уравнение: а) $8^{-1}\cdot 2^{3x} = 8$; б) $5^x - 7\cdot 5^{x-2} = 90$; в) $9^x + 3^{x+1} = 18$.
2. Решите неравенство: а) $\left(\frac{1}{9}\right)^x \geq 27$; б) $4^x + 16 > 10\cdot 2^x$.

<u>Вариант 2.</u>

1. Решите уравнение: а) $27^{-1}\cdot 3^{3x} = 27$; б) $4^x - 3\cdot 4^{x-2} = 52$; $4^x - 6\cdot 2^x + 8 = 0$.
2. Решите неравенство: а) $0{,}5^x \leq 2\sqrt{2}$; б) $9^x + 3\cdot 3^x > 18$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.5

«Преобразование выражений, содержащих логарифмы»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Корректировать знания, умения и навыки по изученным темам
2. Закрепить и систематизировать знания.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Повторить:
   а) Определение логарифма числа.
   б) Основное логарифмическое тождество.
   в) Основные свойства логарифмов.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Записать решение и ответ.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

<u>Вариант 1.</u>

1. Найдите: а) $log_{\frac{1}{2}}\frac{1}{32}$; б) $log_{49}7$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $3^{2+log_3 2}$.
3. Найдите *x*, если $log_3 x = 2log_3 7 + \frac{2}{3}log_3 27 - \frac{3}{2}log_3 16$.

<u>Вариант 2.</u>

1. Найдите: а) $log_5\frac{1}{25}$; б) $log_{64}8$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $2^{1+log_2 5}$.
3. Найдите *x*, если $log_2 x = 2log_2 5 - \frac{1}{3}log_2 8 + log_2 0{,}2$

<u>Вариант 3.</u>

1. Найдите: а) $lg\,10000$; б) $log_8 1$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $\left(\frac{1}{3}\right)^{2+log_3 2}$.
3. Найдите *x*, если $log_5 x = log_5 1{,}5 + \frac{1}{3}log_5 8$.

<u>Вариант 4.</u>

1. Найдите: а) $log_{\frac{1}{3}}\frac{1}{27}$; б) $lg\,0{,}01$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $\sqrt{2}^{2+log_4 5}$.
3. Найдите *x*, если $lg\,x = 1 + 2lg\,3 - \frac{2}{3}lg\,125$.

<u>Вариант 5.</u>

1. Найдите: а) $log_3\frac{1}{81}$; б) $log_4\sqrt{2}$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $3^{2+log_3 5}$.
3. Найдите *x*, если $log_4 x = 2log_4 10 + \frac{3}{4}log_4 81 - \frac{2}{3}log_4 125$.

<u>Вариант 6.</u>

1. Найдите: а) $log_5\frac{1}{5}$; б) $log_2 16\sqrt{2}$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $\left(\frac{1}{2}\right)^{1+log_2 3}$.
3. Найдите *x*, если $log_{\frac{1}{3}} x = \frac{1}{2}log_{\frac{1}{3}}16 - log_{\frac{1}{3}}8 + log_{\frac{1}{3}}28$.

<u>Вариант 7.</u>

1. Найдите: а) $log_{\frac{1}{3}}\sqrt{3}$; б) $lg\,0{,}1$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $5^{-1+log_5 2}$.
3. Найдите *x*, если $log_4 x = \frac{1}{2}log_4 7 + log_4 32 - \frac{1}{2}log_4 28$.

<u>Вариант 8.</u>

1. Найдите: а) $log_{0,2}\,25$; б) $lg\,0{,}001$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $0{,}2^{1+log_{0,2}5}$.
3. Найдите *x*, если $log_3\,x = log_3\,12 - \frac{1}{2}log_3\,32 + \frac{1}{2}log_3\,6$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.6
«Логарифмические уравнения»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Логарифмические уравнения».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:
1. Изучить памятку для решения логарифмических уравнений.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Записать решение и ответ.

Памятка для решений логарифмических уравнений

$x - выражение переменной,\ a,b - числа$, причем $a > 0, a \neq 1$

1. Уравнение вида $log_a\,x = b$

Решить равносильное уравнение $x = a^b$;

2. Уравнение вида $log_x\,a = b$

а) найти ОДЗ: $x > 0, x \neq 1$;

б) решить уравнение $x^b = a$;

в) выбрать из корней уравнения $\in ОДЗ$.

3. Уравнение вида $log_a\,b = x$

Решить уравнение относительно переменной, входящей в выражение с переменной.

При решении логарифмических уравнений полезно помнить некоторые **свойства логарифмов**:

$a^{log_a b} = b$ - основное логарифмическое тождество

$log_a 1 = 0$; $\qquad log_a a = 1$;

$log_a(xy) = log_a\,x + log_a\,y$; $\qquad log_a\frac{x}{y} = log_a\,x - log_a\,y$;

$log_a\,x^n = n \cdot log_a\,x$; $\qquad log_a\sqrt[n]{x} = \frac{log_a\,x}{n}$;

$log_{a^n}\,b = \frac{1}{n}log_a\,b$; $\qquad log_a\,b = \frac{1}{log_b\,a}$;

$log_a\,b = \frac{log_c\,b}{log_c\,a}$ - формула перехода к новому основанию

Замечание: $lg\,t$ – десятичный логарифм (по основанию 10)

$ln\,t$ – натуральный логарифм (по основанию e)

При решении логарифмических уравнений применяются также методы ***логарифмирования*** и ***потенцирования***.

Образец решения:

Пример 1. Решите уравнение: $\lg(x^2-6)=\lg(8+5x)$.

переходим к следующему равносильному квадратичному уравнению:

$$x^2-6=8+5x \Leftrightarrow x^2-5x-14=0 \Leftrightarrow$$

$$x_1=7,\ x_2=-2.$$

Проверка:

$x_1=7$

$lg(7^2-6)=lg(8+5\cdot 7)$

$lg\,43=lg\,43$, $x_1=7$ - является корнем уравнения.

$x_2=-2$

$lg((-2)^2-6)=lg(8+5(-2))$

lg (-2) – не существует, $x_2=-2$ - не является корнем уравнения.

Ответ: $x=7$

Пример 2. Решите уравнение:

$$3\log_{\frac{1}{2}}^2 x+5\log_{\frac{1}{2}} x-2=0.$$

Решение. Область допустимых значений уравнения определяется здесь легко: $x > 0$.

Используем подстановку:

$$t=\log_{\frac{1}{2}} x.$$

Уравнение принимает вид:

$$3t^2+5t-2=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t_1=\frac{1}{3}, \\ t_2=-2. \end{array}\right.$$

Обратная подстановка: $\left[\begin{array}{l}\log_{\frac{1}{2}} x = \frac{1}{3},\\ \log_{\frac{1}{2}} x = -2\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x = \frac{1}{\sqrt[3]{2}},\\ x = 4.\end{array}\right.$

Оба ответа входят в область допустимых значений уравнения, поскольку являются положительными числами.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1	**Вариант 2**
1.Вычислить $\log_3 1$, $\log_7 49$	1.Вычислить $\log_3 9$, $\log_{\frac{1}{7}} 49$
2. Решить уравнения	2. Решить уравнения
2.1 $\log_3 x=4$	2.1 $\log_5 x=2$
2.2 $\log_2(x+7)=3$	2.2 $\log_3(x-9)=1$
2.3 $\log_5(3x-1)=\log_5 6$	2.3 $\log_8(2x+5)=\log_8 7$
2.4 $lg^2 x-5\lg x+6=0$	2.4 $lg^2 x+lgx-6=0$
2.5 $\log_3(x^2-6x+7)=2$	2.5 $\log_5(x^2-11x+43)=2$

<u>Вариант 1.</u>

1. Решите уравнения: а) $log_2(x-15)=4$; б) $lg(2x)+lg(x+3)=lg(12x-4)$;

   в) $lg^2 x+2lg\, x=8$; г) $log_{16}(0{,}6+2x)$ = -0.25

<u>Вариант 2.</u>

1. Решите уравнения: а) $lg(x^2-2x-4)=\lg 11$; б) $1+log_2(3x+1)=log_2(x^2-5)$;

   в) $4lg^2 x-2=lg\, x^2$; г) $log_{0,8}(3-5x)$=0

<u>Вариант 3.</u>

1. Решите уравнения: а) $log_4(5x+6)=0$; б) $log_2(4-x)+log_2(1-2x)=2log_2 3$;

   в) $log_5^2 x-log_5 x^2=3$. г) $\log_5(3x-1)=\log_5 6$;

Вариант 4.

1. Решите уравнения: а) $log_3(3x+2)=log_3(x+4)$; б) $lg(x-2)+lg(x-3)=1-lg\,5$;

   в) $log_3^2\,x=4-3log_3\,x$; г) $log_4(3-4x)$=-1

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.7

«Взаимное расположение прямых в пространстве»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1.Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве».

2.Закрепить и систематизировать знания по теме,формировать навык решения задач и упражнений по теме

3.Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

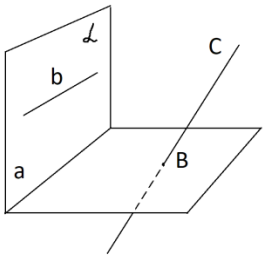
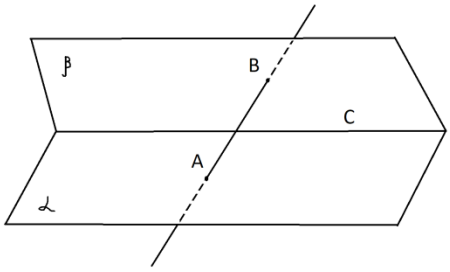
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1.Изучить определения и теоремы по теме.

2.Изучить условие заданий для практической работы.

3. Решая задание 1, нарисовать куб, выделить заданные прямые одним цветом, а те, которые необходимо перечислить – другим цветом(два рисунка). Записать ответ.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1	2
1. Среди прямых, проходящих через пары вершин куба, перечислить те, которые: а) пересекаются с прямой B1C в) скрещиваются с прямой A1B 2.Записать значками, что изображено на рисунке 1  	1. Среди прямых, проходящих через пары вершин куба, перечислить те, которые: а) пересекаются с прямой BC1 в) скрещиваются с прямой AA1 2.Записать значками, что изображено на рисунке 2 

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.8

«Взаимное расположение прямой и плоскости»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1.Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Взаимное расположение прямой и плоскости».

2.Закрепить и систематизировать знания по теме,формировать навык решения задач и упражнений по теме
3.Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1.Изучить определения и теоремы по теме.
2.Изучить условие заданий для практической работы.
3. Решая задание 1, к каждому из заданий а и б нарисовать куб, выделить заданную плоскость одним цветом, а прямые, которые необходимо перечислить – другим цветом. Записать ответ. Решая задание2, выделить прямые и нарисовать плоскости им параллельные. Записать ответ.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1 Среди прямых, проходящих через вершины куба, перечислить те, которые параллельны плоскостям: а) АА1С б) В1Д1С 2. Перечислить плоскости параллельные прямой: А1В *К каждому заданию сделать рисунок*	2 Среди прямых, проходящих через вершины куба, перечислить те, которые параллельны плоскостям: а) АВ1С1 б) АВ1Д1 2. Перечислить плоскости параллельные прямой: В1С *К каждому заданию сделать рисунок*

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.9

«Перпендикулярность прямых иплоскостей в пространстве»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1.Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве»
2.Закрепить и систематизировать знания по теме.
3.Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

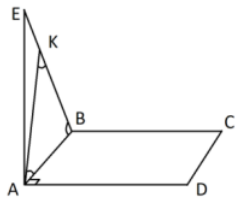
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1.Изучить определения и теоремы по теме.
2.Изучить условие заданий для практической работы.
3.Записать решение и ответ.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

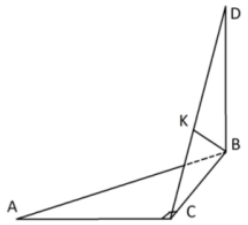
Вариант 1

1. Через сторону АВ треугольника АВС проведена плоскость, перпендикулярная к стороне ВС. Определите вид треугольника относительно углов.
2. $AB \perp \alpha$; $CD \perp \alpha$; $B \in \alpha$; $D \in \alpha$; $AB = CD$. Каково взаимное расположение прямой АС и плоскости α?
3. $a \perp \alpha$; $m \parallel \alpha$. Чему равен угол между a и m?
4. Треугольник АВС - правильный, О - центр треугольника. $OM \perp ABC$; $OM=\sqrt{5}$. Высота треугольника равна 3. Найдите расстояние от точки М до вершин треугольника.
5. ABCD - прямоугольник; $AE \perp ABC$; $K \in BE$. Найдите угол между прямыми ВС и АК.



Вариант 2

1. Через сторону AD параллелограмма ABCD проведена плоскость, перпендикулярная к стороне DC. Определите вид этого параллелограмма.
2. AB⊥α; CD∥AB (B∈α; D∈α), E∈α; ∠ECD = 40^0. Чему равен угол CED?
3. a⊥α; b∥a; m⊂α. Чему равен угол между b и m?
4. Треугольник ABC - правильный; O - центр треугольника. OM⊥ABC; OM= $2\sqrt{2}$. Расстояние от точки M до вершины A равно 3. Найдите высоту треугольника.
5. Треугольник ACB - прямоугольный (∠C=90^0); BD⊥ABC; K∈CD. Найдите угол между прямыми AC и BK.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.10

«Тригонометрические функции углов»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Корректировать знания, умения и навыки по изученным темам.
2. Закрепить и систематизировать знания.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Повторить:

а) Что такое угол в 1 радиан?

б) Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла α .

в) Как зависят знаки $sin\alpha,\ cos\alpha,\ tg\alpha,\ ctg\alpha$ от того, в какой координатной четверти расположена точка P_α ?

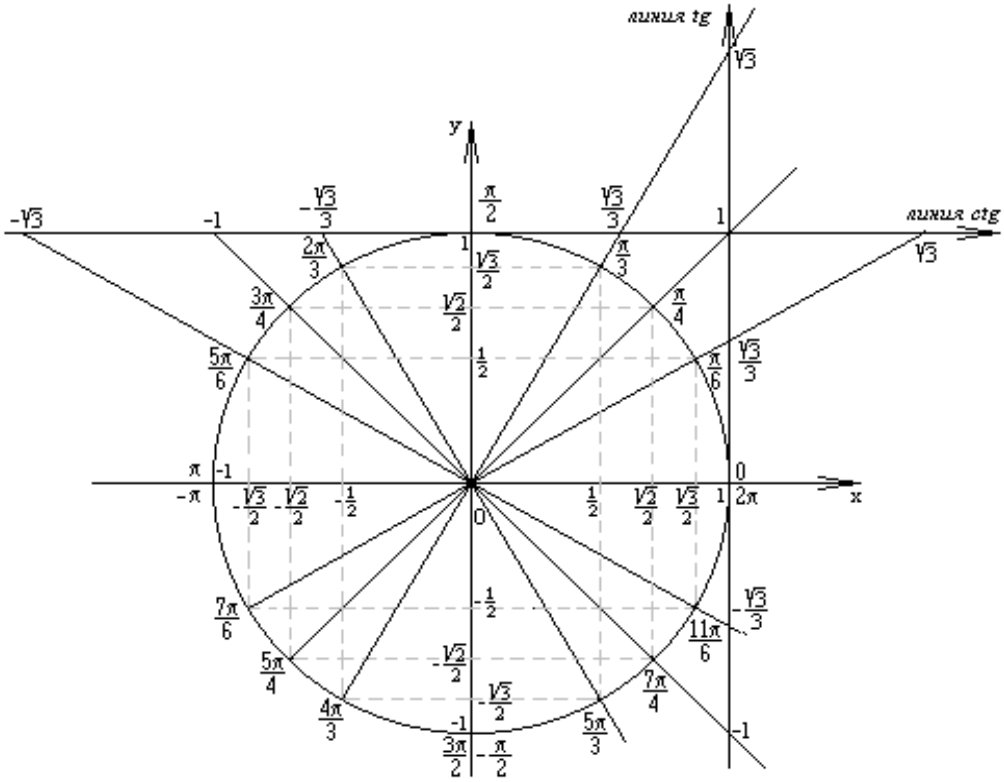
Изучить условие заданий для практической работы.

2. Записать решение и ответ.

Опорный чертеж

На рисунке совмещены декартова система координат и окружность единичного радиуса. Окружность «эквивалентна» понятию координатной прямой (начало отсчета – точка пересечения окружности с положительной частью оси *Ox*, положительное направление – против часовой стрелки, единичный отрезок выражен через число π). На окружности отмечены точки, полученные при повороте радиуса окружности, совпадающего с

положительной частью оси *Ox*, на различные углы α. Абсциссы этих точек $-\cos\alpha$, ординаты $-\sin\alpha$. Дополнительно проведены две касательные к окружности (линии тангенса и котангенса).



ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере: 18^0, -250^0; б) в градусной мере: $\frac{\pi}{15}$, $-\frac{\pi}{3}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно $\frac{\pi}{3}$.
3. Определите знак: $\sin\left(-212^0\right)$ и $ctg\,\frac{7\pi}{9}$.
4. Вычислите: а) $2\cos\frac{3\pi}{2}-\frac{1}{2}tg\,\pi+\sin\frac{\pi}{2}$; б) $\dfrac{\sin 4\pi-\sin\frac{5\pi}{2}+\cos 3\pi}{\cos 8\pi}$.

Вариант 2.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере: -360^0; 225^0; б) в градусной мере: $\frac{\pi}{18}$; $\frac{3\pi}{2}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно $-\frac{\pi}{4}$.
3. Определите знак: $\cos 305^0$ и $tg\left(-\frac{6\pi}{5}\right)$.

4. Вычислите: а) $2\sin\frac{\pi}{6}-\sqrt{3}ctg\frac{\pi}{3}+\frac{1}{2}\cos 2\pi$; б) $\dfrac{tg8\pi-ctg\frac{7\pi}{2}+\sin 3\pi}{1+tg\frac{5\pi}{4}+ctg\frac{\pi}{4}}$.

Вариант 3.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере: -10^0; 240^0; б) в градусной мере: $\frac{\pi}{9}$; 3π.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно $\frac{5\pi}{2}$.
3. Определите знак: $\cos\left(-105^0\right)$ и $ctg\frac{11\pi}{9}$;

4.Вычислите: а) $\left(\sin\frac{\pi}{2}\right)^{\cos\pi}+\left(\cos 2\pi\right)^{\sin 1{,}5\pi}$; б) $\cos 420^0+\sin 720^0-tg405^0$.

Вариант 4.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере -60^0, 135^0; б) в градусной мере $\frac{\pi}{4}$, $-\frac{11\pi}{6}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно $-\frac{\pi}{6}$.
3. Определите знак: $\sin\left(-324^0\right)$ и $tg\frac{9\pi}{4}$.
4. Вычислите: а) $\left(tg\frac{\pi}{3}\right)^{tg\frac{\pi}{4}}+\left(tg\frac{\pi}{6}\right)^{\sin\pi}$;

   б) $\sqrt{2}\sin\left(-765^0\right)-\cos\left(-1140^0\right)+tg585^0+\sqrt{3}ctg\left(-240^0\right)$.

Вариант 5.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере 165^0, 300^0; б) в градусной мере $\frac{2\pi}{3}$, $\frac{13\pi}{6}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно $-\frac{13\pi}{2}$.
3. Определите знак: $\sin 217^0$ и $tg4$.
4. Вычислите: а) $\sin\frac{\pi}{6}-4\cos\frac{\pi}{3}+2tg\frac{\pi}{4}$; б) $\cos(-3\pi)+\sin\left(-\frac{13\pi}{2}\right)-ctg\left(-\frac{7\pi}{2}\right)-tg\left(-\frac{21\pi}{4}\right)$.

Вариант 6.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере -315^0, 405^0; б) в градусной мере $\frac{7\pi}{20}$, $\frac{\pi}{3}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно $\frac{9\pi}{4}$
3. Определите знак: $\cos\frac{5\pi}{6}$ и $\sin 1{,}2\pi$.

4. Вычислите:а) $\sqrt{2}\,sin\frac{\pi}{4}+3tg\frac{\pi}{4}-5cos\frac{3\pi}{2}$;

   б) $cos(-5\pi)+ctg\left(-\frac{11\pi}{2}\right)-sin\left(-\frac{5\pi}{2}\right)+3ctg\left(-\frac{5\pi}{4}\right)$.

Вариант 7.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере 750^0, -12^0; б) в градусной мере $\frac{3\pi}{12}$, $\frac{3\pi}{10}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $sin\alpha$ и $cos\alpha$, если α равно -225^0.
3. Определите знак: $sin\,2{,}8\pi$ и $ctg237^0$.
4. а) Проверьте справедливость равенства $cos30^0\cdot tg30^0-1=ctg60^0\left(1+sin^2\,45^0\right)$

   б) Упростите: $\dfrac{a^2\,cos\,2\pi-ab\,sin\frac{3\pi}{2}+6a^2b^2\,sin\,0-ab\,cos\,\pi+b^2\,sin\frac{\pi}{2}}{a^3\,sin\frac{5\pi}{2}+3a^2b\,sin\frac{9\pi}{2}-3ab^2\,cos\,\pi-b^3\,cos15\pi}$.

Вариант 8.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере 20^0, 270^0; б) в градусной мере $\frac{\pi}{8}$, $\frac{3\pi}{4}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $sin\alpha$ и $cos\alpha$, если α равно $\frac{3\pi}{4}$.
3. Определите знак: $sin\,310^0$ и $tg\left(-\frac{7\pi}{6}\right)$.
4. Вычислите: а) $\dfrac{sin^3\left(-30^0\right)-2tg\left(-30^0\right)-1}{2+tg\left(-45^0\right)+4\,cos^2\left(-60^0\right)}$;

   б) $ctg^2\left(-\frac{\pi}{4}\right)-tg(3{,}25\pi)-cos\frac{13\pi}{6}-sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)$.

Вариант 9.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере -30^0, 105^0; б) в градусной мере $\frac{3\pi}{5}$, $\frac{\pi}{12}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $sin\alpha$ и $cos\alpha$, если α равно $\frac{5\pi}{6}$.
3. Определите знак: $cos\left(-930^0\right)$ и $sin\frac{7\pi}{6}$.
4. а) Найдите значение выражения $2\,sin\alpha+cos\,2\alpha-3\,sin\,3\alpha-4\,cos\,6\alpha$, если $\alpha=\frac{\pi}{6}$.

   б) Упростите: $\dfrac{a^2ctg\frac{\pi}{4}+abtg\frac{5\pi}{4}+a^2b^2\,cos\frac{\pi}{2}+ab\,sin\frac{\pi}{2}+b^2\,cos10\pi}{a^3tg\frac{\pi}{4}-3a^2btg\left(-\frac{\pi}{4}\right)+3ab^2ctg\frac{5\pi}{4}-b^3ctg\frac{3\pi}{4}}$.

I вариант.

1. Выразите в градусной мере величину угла: $\frac{3\pi}{5}$
2. Выразите величину угла в радианах: $15°$
3. Найдите знак произведения, используя правило знаков по четвертям: $\sin 65° \cdot \cos 100° \cdot tg40°$
4. Вычислите значение выражения: $\sin\frac{\pi}{6} + \sqrt{3} \cdot \cos\frac{\pi}{6}$

II вариант.

1. Выразите в градусной мере величину угла: $\frac{2\pi}{3}$
2. Выразите величину угла в радианах: $36°$
3. Найдите знак произведения, используя правило знаков по четвертям: $\sin 140° \cdot \cos 35° \cdot tg150°$
4. Вычислите значение выражения: $\sin\frac{\pi}{6} + \sqrt{3} \cdot \cos\frac{\pi}{6}$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.11

«Основные тригонометрические формулы»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Корректировать умение применять основные тригонометрические формулы при преобразовании тригонометрических выражений.
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.

ОБОРУДОВАНИЕ: таблицы значений тригонометрических функций некоторых углов; таблицы формул тригонометрии.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Под руководством преподавателя выполнить упражнения тренировочного раздела.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Записать решение и ответ.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

Тема: «*Основные тригонометрические формулы*»

1. Основное тригонометрическое тождество $sin^2\alpha + ... = ...$ выполняется при любых значениях α.
2. Упростите выражения: а) $1 - cos^2\alpha$; б) $(1 - sin\alpha)(1 + sin\alpha)$.
3. Следствием из основного тригонометрического тождества является формула, выражающая $sin\alpha$ через $cos\alpha$: $sin\alpha = ...$.
4. Найдите значение тригонометрической функции $cos\alpha$, если известно, что $sin\alpha = \frac{3}{5}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.
5. Тангенсом угла α называется отношение **...** угла α к его **...**: $tg\alpha = ...$.
6. Из определения тангенса и котангенса следует: $tg\alpha ctg\alpha = ...$.
7. Соотношение между тангенсом и косинусом одного и того же угла $1 + tg^2\alpha = ...$, когда $cos\alpha ...$.
8. Формула $tg\alpha = \frac{sin\alpha}{cos\alpha}$ не имеет смысла при $\alpha = ...$.

9. Преобразуйте выражения: а) $tg\alpha\cos\alpha$; б) $\dfrac{\sin\alpha}{tg\alpha}$; в) $\sin^2\beta-\sin^2\beta\cos^2\beta$.

10. Упростите: а) $\dfrac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha}+\dfrac{1+\sin\alpha}{\cos\alpha}$; б) $\dfrac{1+tg^4\alpha}{tg^2\alpha+ctg^2\alpha}$.

11. Докажите тождество: $\dfrac{ctg\alpha}{tg\alpha+ctg\alpha}=\cos^2\alpha$.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1	2
1. Определить знак произведения $\sin\frac{\pi}{8}\cdot\cos(-75°)\cdot\mathrm{tg}\,188°\cdot\mathrm{ctg}\,1$ 2. Найти неизвестные функции угла, если $\sin\alpha=0{,}6;\ 0°<\alpha<90°$ 3. Упростить $\sin^4\alpha+2\sin^2\alpha\cdot\cos^2\alpha-\cos^2\alpha$ 4. Доказать тождество $1+\mathrm{tg}^2\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos^2\alpha}\cdot\mathrm{ctg}\,\alpha$	1. Определить знак произведения $\sin 120°\cdot\sin 465°\cdot\mathrm{tg}\,2\cdot\mathrm{ctg}\left(-\frac{\pi}{6}\right)$ 2. Найти неизвестные функции угла, если $\sin\alpha=-\frac{1}{\sqrt{5}};210°<\alpha<360°$ 3. Упростить $\frac{\mathrm{tg}\,\alpha}{\mathrm{tg}\,\alpha+\mathrm{ctg}\,\alpha}$ 4. Доказать тождество $\cos^4\alpha(1+\mathrm{tg}^2\alpha)+\sin^2\alpha=1$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.12

«Формулы приведения»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1.Корректировать умение применять тригонометрические формулы при преобразовании тригонометрических выражений.

2.Закрепить и систематизировать знания по теме.

ОБОРУДОВАНИЕ: таблицы значений тригонометрических функций некоторых углов; таблицы формул тригонометрии.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

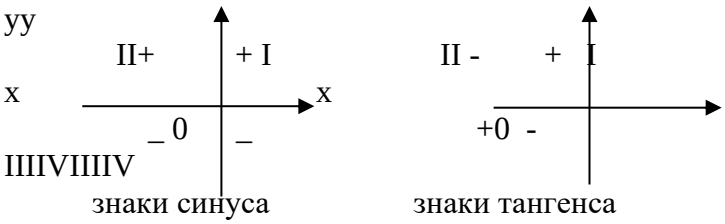
1.Под руководством преподавателя выполнить упражнения тренировочного раздела.

2.Изучить условие заданий для практической работы.

3.Записать решение и ответ.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1. Знаки тригонометрических функций:



знаки синуса знаки тангенса

2. Четность и нечетность тригонометрических функций:

$\sin(-\alpha)=\ldots;\qquad \cos(-\alpha)=\ldots;\qquad tg(-\alpha)=\ldots.$

Вывод: четной функцией является **...**

3. Найдите значения выражений: а) $\sin(-30^0)$; б) $\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$; в) $tg\left(-\frac{\pi}{4}\right)$.

4. Тригонометрические функции углов вида $\frac{\pi}{2}\pm\alpha$, $\pi\pm\alpha$, $\frac{3\pi}{2}\pm\alpha$, $2\pi\pm\alpha$ могут быть выражены через функции угла α с помощью формул приведения: $sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=...$;

$cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=...$; $tg\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=...$; $ctg\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=...$; $sin(180^0+\alpha)=...$;

$cos(180^0+\alpha)=...$; $tg(180^0+\alpha)=...$; $ctg(180^0+\alpha)=...$; $sin(360^0-\alpha)=...$;

$cos(360^0-\alpha)=...$; $tg(360^0-\alpha)=...$; $ctg(360^0-\alpha)=...$; $sin\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)=...$;

$cos\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)=...$; $tg\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)=...$; $ctg\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)=...$.

5. Вычислите: а) $sin\,240^0$; б) $tg300^0$; в) $sin\left(\pi+\frac{\pi}{6}\right)tg\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{4}\right)$;

г) $sin\left(\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{4}\right)cos\left(\frac{3\pi}{2}-\frac{\pi}{4}\right)tg\left(\pi-\frac{\pi}{6}\right)$; д) $tg\left(\frac{3\pi}{2}+\frac{\pi}{6}\right)sin\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{3}\right)cos\left(\pi-\frac{\pi}{6}\right)$.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1 вариант 1.Вычислить:$10\text{ctg}\,135°\cdot\sin 225°\cdot\cos 315°$ 2. Упростить выражение: $\frac{\sin(\pi-\alpha)\,\text{ctg}(-\alpha)\cdot\cos(2\pi-\alpha)}{\cos(\alpha-\pi)\sin\left(\frac{\alpha-\pi}{2}\right)}$	2 вариант 1.Вычислить:$8\sin\frac{\pi}{6}\cdot\cos\frac{\pi}{3}\cdot\text{tg}240°\cdot\text{ctg}210°$ 2. Упростить выражения: $\frac{\cos(\pi-\alpha)\sin(2\pi-\alpha)}{\cos(1{,}5\pi+\alpha)\sin(0{,}5\pi+\alpha)}$
3 вариант 1. Вычислить: $\frac{1}{4}\cos(-330°)\cdot\text{tg}690°$ 2. Упростить выражение: $\cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)-\cos(\alpha-\pi)+\text{ctg}(\pi+\alpha)$ $+\text{tg}\left(\frac{5\pi}{2}+\alpha\right)$	4 вариант 1.Вычислить: $\frac{1}{2}\sin 300°\cdot\text{tg}(-690°)$ 2. Упростить выражение: $\cos(\pi-x)\cdot\sin\left(\frac{3}{2}\pi+x\right)-\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$ $\cdot\cos\left(\frac{3\pi}{2}-x\right)$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.13

«Преобразование тригонометрических выражений»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1.Корректировать умение применять тригонометрические формулы при преобразовании тригонометрических выражений.

2.Закрепить и систематизировать знания по теме.

ОБОРУДОВАНИЕ: таблицы значений тригонометрических функций некоторых углов; таблицы формул тригонометрии.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1.Под руководством преподавателя выполнить упражнения тренировочного раздела.

2.Изучить условие заданий для практической работы.

3.Записать решение и ответ.

Тема: *«Формулы сложения»*

1. Для любых α *и* β справедливы равенства: а) $sin(\alpha+\beta)=sin\alpha cos\beta+...$;
   б) $cos(\alpha-\beta)=cos\alpha cos\beta+...$; в) $tg(\alpha+\beta)=....$
2. Вычислите: а) $sin75^0$; б) $cos105^0$.
3. Упростите: а) $cos33^0 cos63^0-sin33^0 sin63^0$; б) $sin\frac{5\pi}{7}cos\frac{2\pi}{7}+cos\frac{5\pi}{7}sin\frac{2\pi}{7}$;
   в) $sin27^0 20' cos32^0 40'+cos27^0 20' sin32^0 40'$; г) $\frac{tg73^0-tg13^0}{1+tg73^0 tg13^0}$.

Тема: *«Формулы двойного угла»*

1. $sin2\alpha=2....$
2. $tg2\alpha=\frac{2tg\alpha}{...}$.
3. Упростите: а) $\frac{sin2\alpha}{sin\alpha}$; б) $(sin\alpha-cos\alpha)^2$.
4. Вычислите: а) $2sin75^0 cos75^0$; б) $sin15^0 cos15^0$; в) $\frac{1-ctg^2 15^0}{2ctg15^0}$.

Тема: *«Формулы суммы и разности тригонометрических функций»*

1. Формула суммы синусов двух углов: $sin\alpha+sin\beta=2....$
2. Формула разности косинусов двух углов: $cos\alpha-cos\beta=2....$
3. Формула суммы тангенсов двух углов: $tg\alpha+tg\beta=\frac{...}{cos\alpha cos\beta}$.
4. Преобразуйте в произведения: а) $sin15\alpha+sin3\alpha$; б) $cos27\alpha+cos17\alpha$; в) $cos5^0-cos15^0$; г) $sin^2 43^0-sin^2 13^0$.
5. Упростите: а) $\frac{sin7\alpha+sin\alpha}{cos7\alpha+cos\alpha}$; б) $\frac{cos4\alpha+cos6\alpha}{cos\alpha+cos9\alpha}$; в) $tg3\alpha-tg\alpha$.
6. Докажите тождества: а) $\frac{sin56^0+sin14^0}{cos56^0+cos14^0}=ctg55^0$;
   б) $\frac{sin3\alpha+sin7\alpha}{cos3\alpha+cos7\alpha}=ctg\left(\frac{\pi}{2}-5\alpha\right)$.
7. Докажите, что $sin20^0+sin40^0-cos10^0=0$.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Формулы двойного аргумента

1 Формулы двойного угла 1. Вычислить: $\cos^2 15°-\sin^2 15°$ 2. Найти $\cos 2\alpha$, если $\cos\alpha=-0{,}6;\ \pi<\alpha<\frac{3}{2}$	2 Формулы двойного угла 1.Вычислить: $\sin 15°\cdot\sin 75°$ 2. Найти $\sin 2\alpha$, если$\sin\alpha=\frac{5}{13};\ \frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$

3. Упростить выражение $\cos 2\alpha + \sin^2 \alpha$	3. Упростить выражение $\frac{\sin 2\alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}$
3 Формулы двойного угла 1. Вычислить: $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$ Формулы двойного угла 2. Найти $\sin 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0{,}6$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 3. Упростить выражение: $\left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\sin^2 \alpha}\right) \cdot \sin^2 2\alpha$	4 Формулы двойного угла 1. Вычислить: $\operatorname{tg} 15° - \operatorname{ctg} 15°$ 2. Найти $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = \frac{5}{13}$; $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$ 3. Упростить выражение: $\frac{\cos 36° + \sin^2 18°}{\cos^2 18°}$

Формулы сложения

1 Формулы сложения 1. Вычислить $\sin 75° \operatorname{ictg}(-15°)$ 2. Упростить $\sin(\alpha + \beta) - \cos \alpha \sin \beta$ 3. Вычислите $\sin(\alpha + \beta)$, если $\cos\alpha = -\frac{8}{17}$, $\cos\beta = \frac{4}{5}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$.	2 Формулы сложения 1. Вычислить $\cos 120° \operatorname{itg}(-105°)$ 2. Упростить $\sin \alpha \cos \beta - \sin(\alpha - \beta)$ 3. Вычислите $\sin(\alpha + \beta)$, если $\sin\alpha = \frac{12}{13}$, $\cos\beta = -\frac{3}{5}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$.
3 Формулы сложения 1. Вычислить $\sin(-15°) \operatorname{itg} 105°$ 2. Упростить: $\sin \beta \cos(\alpha + \beta) - \cos \beta \sin(\alpha + \beta)$ 3. Дано: $\cos\alpha = -0{,}6$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите: $tg\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$.	4 Формулы сложения 1. Вычислить $\cos 75° \operatorname{ictg}(-105°)$ 2. Упростить: $\sin \alpha \sin(\alpha + \beta) + \cos \alpha \cos(\alpha + \beta)$ 3. Дано: $\sin\alpha = 0{,}8$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите: $tg\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$.

Вариант 1

1. Дано: $\cos\alpha = -0{,}6$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите:

а) $\sin\alpha$; б) $\sin 2\alpha$; в) $tg\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$.

2. При всех допустимых значениях α докажите тождество $\frac{\cos\alpha - \cos 5\alpha}{\sin 5\alpha + \sin\alpha} = tg\, 2\alpha$.

Вариант 2

1. Дано: $\sin\alpha = 0{,}8$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите:

а) $\cos\alpha$; б) $\sin 2\alpha$; в) $tg\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$.

2. При всех допустимых значениях α докажите тождество $\frac{\sin 3\alpha - \sin\alpha}{\cos 3\alpha + \cos\alpha} = tg\,\alpha$.

Вариант 3

1. Вычислите $sin(\alpha+\beta)$, если $cos\alpha=-\frac{8}{17}$, $cos\beta=\frac{4}{5}$, $\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}<\beta<2\pi$.
2. При всех допустимых значениях α упростите выражение:

   а) $1+cos2\alpha-2sin^2\alpha$; б) $\frac{2sin^2\alpha}{1+cos(\pi-2\alpha)}-sin^2\alpha$.

Вариант 4

1. Найдите $tg(\alpha+\beta)$, если $tg\alpha=\frac{3}{4}$, $cos\beta=\frac{3}{5}$, $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$, $0<\beta<\frac{\pi}{2}$.
2. Упростите выражение при всех допустимых значениях α:

   а) $\frac{2cos\alpha-sin2\alpha}{sin^2\alpha-sin\alpha+cos^2\alpha}$; б) $\frac{2cos^2\alpha}{1-sin(1{,}5\pi+2\alpha)}-cos^2\alpha$.

Вариант 5

1. Вычислите $sin(\alpha+\beta)$, если $sin\alpha=\frac{12}{13}$, $cos\beta=-\frac{3}{5}$, $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$, $\pi<\beta<\frac{3\pi}{2}$.
2. При всех допустимых значениях α упростите выражение:

   а) $\frac{2sin\alpha-sin2\alpha}{cos\alpha-cos^2\alpha-sin^2\alpha}$; б) $\frac{cos(2\pi-2\alpha)}{ctg^2\alpha-1}-sin^2\alpha$.

Вариант 6

1. Найдите $tg(\alpha+\beta)$, если $sin\alpha=\frac{1}{\sqrt{5}}$, $tg\beta=\frac{1}{3}$, $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$, $0<\beta<\frac{\pi}{2}$.
2. Упростите выражение при всех допустимых значениях α:

   а) $\frac{1-sin\left(2\alpha+\frac{3\pi}{2}\right)}{sin(\pi-3\alpha)-sin(-\alpha)}$; б) $\frac{sin\left(\frac{\pi}{2}+2\alpha\right)}{1-tg^2\alpha}-cos^2\alpha$.

Вариант 7

1. Вычислите $cos(\alpha+\beta)$ и $cos(\alpha-\beta)$, если $sin\alpha=\frac{5}{13}$, $sin\beta=-\frac{3}{5}$, $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$, $\pi<\beta<\frac{3\pi}{2}$.
2. При всех допустимых значениях α упростите выражение:

   а) $\frac{sin\alpha-0{,}5sin(\pi+2\alpha)}{1+sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)}$; б) $\frac{tg^2\alpha cos^2\alpha-cos^2\alpha}{cos2\alpha}$

Вариант 8

1. Найдите $tg(\alpha-\beta)$, если $cos\alpha=\frac{2}{\sqrt{5}}$, $tg\beta=\frac{1}{3}$, $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$, $0<\beta<\frac{\pi}{2}$.
2. Докажите тождества:

   а) $\frac{sin(\alpha-\pi)sin(2\pi-\alpha)cos(\alpha-2\pi)}{sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)ctg\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)ctg(\pi-\alpha)}=sin^2\alpha$; б) $(sin\alpha+cos\alpha)^2-1=sin2\alpha$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.14

«Решение простейших тригонометрических уравнений»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Закрепить навыки определения типов тригонометрических уравнений и выбора формулы по которой записывается его ответ.
2. Усвоить алгоритмы решения простейших тригонометрических уравнений.

ОБОРУДОВАНИЕ: таблицы значений тригонометрических функций некоторых углов, таблицы частных случаев решения простейших тригонометрических уравнений, таблицы формул тригонометрии.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Повторить :
   а) Определения арксинуса, арккосинуса арктангенса и арккотангенса числа *a*.
   б) Свойства обратных тригонометрических функций.
   в) Формулы, с помощью которых решают простейшие тригонометрические уравнения.
2. По образцу выполнить тренировочные задания.
3. Изучить условие задания для самостоятельной работы.
4. Записать решение и ответ.

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

ПРИМЕР 1. Вычислите: $2\,arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)+arccos\left(-\frac{1}{2}\right)+arcctg1$.

РЕШЕНИЕ.

$$2\,arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)+arccos\left(-\frac{1}{2}\right)+arcctg1=$$

$$=-2\,arcsin\frac{1}{2}+\left(\pi-arccos\frac{1}{2}\right)+arctg1=-2\cdot\frac{\pi}{6}+\left(\pi-\frac{\pi}{3}\right)+\frac{\pi}{4}=-\frac{\pi}{3}+\frac{2\pi}{3}+\frac{\pi}{4}=\frac{7\pi}{12}.$$

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Вычислите: а) $sin\left(arcsin\frac{1}{2}\right)$; б) $cos(arctg1)$;в $3\,arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)+arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}+arctg(-1)$;

г) $2\,arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)+arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)+arctg\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$.

ПРИМЕР 2. Решите уравнение: $sin\left(\frac{\pi}{4}-x\right)=-1$.

РЕШЕНИЕ.

По формуле частного случая:

$$\frac{\pi}{4}-x=-\frac{\pi}{2}+2\pi n,\ \ -x=-\frac{\pi}{4}-\frac{\pi}{2}+2\pi n,\ \ -x=-\frac{3\pi}{4}+2\pi n,\ \ x=\frac{3\pi}{4}-2\pi n,\ n\in Z.$$

ПРИМЕР 3. Решите уравнение: $2\,cos3x=-\sqrt{2}$.

РЕШЕНИЕ.

Разделим левую и правую части уравнения на 2: $cos3x=-\frac{\sqrt{2}}{2}$.

По формуле $t = \pm arccos\, a + 2\pi n$ получаем:

$3x = \pm arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 2\pi n,\ \ 3x = \pm\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right) + 2\pi n,\ \ 3x = \pm\frac{3\pi}{4} + 2\pi n.$

Разделим левую и правую части уравнения на 3: $x = \pm\frac{\pi}{4} + \frac{2\pi n}{3},\ n \in Z$.

ПРИМЕР 4. Решите уравнение: $3tg\frac{5}{3}x - 1 = 0$.

РЕШЕНИЕ.

Выразим $tg\frac{5}{3}x$: $3tg\frac{5}{3}x = 1,\ \ tg\frac{5}{3}x = \frac{1}{3}$.

По формуле $t = arctga + \pi n$ получаем: $\frac{5}{3}x = arctg\frac{1}{3} + \pi n$.

Разделим левую и правую части уравнения на $\frac{5}{3}$: $x = \frac{3}{5}arctg\frac{1}{3} + \frac{3\pi n}{5},\ n \in Z$.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.

Решите уравнения: а) $2\sin 3x = -1$; б) $-2\cos\left(-\frac{x}{2}\right) = 1$; в) $\sqrt{3}tg\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 1 = 0$.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1	Вариант 2
Решить уравнения: 1. $\sin\frac{1}{2}x = -\frac{1}{2}$ 2. $\cos x = 4$ 3. $\mathrm{tg}\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 4. $3\cos(\frac{1}{3}x - \frac{\pi}{4}) = 0$ 5. $\mathrm{ctg}^2 x = 3$	Решить уравнения: 1. $\sin\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) = -0{,}5$ 2. $\cos\frac{1}{3}x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 3. $tgx = -\sqrt{3}$ 4. $4\sin(\frac{1}{4}x + \frac{\pi}{3}) = 4$ 5. $\mathrm{ctg}^2 x = \frac{1}{3}$

Вариант 1

1. Вычислите: $arcsin\frac{1}{2} + arctg\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) + 3arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$.
2. Решите уравнения: а) $sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right) = 0$; б) $cos\,3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $tg\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 3$.

Вариант 2

1. Вычислите: $arcctg\left(-\sqrt{3}\right) - arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + 0{,}83arccos1$.
2. Решите уравнения: а) $sin\,2x = \frac{1}{2}$; б) $cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$; в) $tg\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = -2$.

Вариант 3

1. Вычислите: $sin\left(arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.
2. Решите уравнения: а) $sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)=1$; б) $cos3x=-\frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $tg2x=-\sqrt{3}$.

Вариант 4

1. Вычислите: $cos\left(arccos\frac{1}{2}\right)$.
2. Решите уравнения: а) $sin\frac{x}{2}=-\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $cos\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{4}\right)=-\frac{1}{2}$; в) $tg\left(2x-\frac{\pi}{10}\right)=0$.

Вариант 5

1. Вычислите: $tg\left(arctg\sqrt{3}\right)$.
2. Решите уравнения: а) $2sin2x=-1$; б) $cos\frac{x}{4}=\frac{4}{5}$; в) $tg\left(3x+\frac{\pi}{6}\right)=\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Вариант 6

1. Вычислите: $ctg\left(arctg\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$.
2. Решите уравнения: а) $sin\,x=\frac{3}{5}$; б) $cos\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)=-1$; в) $3tg\left(3x+\frac{\pi}{6}\right)=-\sqrt{3}$.

Вариант 7

1. Вычислите: $sin\left(arccos\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.
2. Решите уравнения: а) $2sin\,x=-\sqrt{2}$; б) $cos(1-x)=\frac{1}{2}$; в) $tg\frac{x}{2}=-\sqrt{3}$.

Вариант 8

1. Вычислите: $tg\left(arccos\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.
2. Решите уравнения: а) $2sin\frac{x}{2}=\sqrt{3}$; б) $cos4x=-0{,}25$; в) $tg\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)=-1$.

Вариант 9

1. Вычислите: $arccos\left(sin\frac{5\pi}{6}\right)$.
2. Решите уравнения: а) $sin\left(3-\frac{x}{4}\right)=\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $cos\left(5x-\frac{\pi}{4}\right)=-\frac{1}{2}$; в) $tg2x=-\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Вариант 10

1. Вычислите: $arctg\left(ctg\frac{3\pi}{4}\right)$.
2. Решите уравнения: а) $sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)=-\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sqrt{2}cos(4+x)=-1$; в) $tg\left(-\frac{x}{2}\right)=1$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.15

«Решение тригонометрических уравнений»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1.Закрепить навыки определения типов тригонометрических уравнений (простейшее, квадратное относительно $sin\,x,\ cos\,x,\ tgx$, однородное относительно $sin\,x$ и $cos\,x$, уравнение, решаемое разложением на множители левой части).

2.Усвоить алгоритмы решения основных типов тригонометрических уравнений.

ОБОРУДОВАНИЕ: таблицы значений тригонометрических функций некоторых углов, таблицы частных случаев решения простейших тригонометрических уравнений, таблицы формул тригонометрии,

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1.Повторить вопросы:

а) Определения арксинуса, арккосинуса арктангенса и арккотангенса числа *a*.

б) Свойства обратных тригонометрических функций.

в) Формулы, с помощью которых решают простейшие тригонометрические уравнения.

г) Какой вид имеет квадратное относительно $sin\,x,\ cos\,x,\ tgx$ тригонометрическое уравнение.Алгоритм его решения.

д) Какой вид имеет однородное относительно $sin\,x$ и $cos\,x$ тригонометрическое уравнение. Какова методика его решения.

е) Формулы, с помощью которых решают простейшие тригонометрические уравнения.

2.По образцу выполнить тренировочные задания.

3.Изучить условие задания для самостоятельной работы.

4. Записать решение и ответ.

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

ПРИМЕР 1. Решите уравнение: $2\,sin^2 x - 5\,cos\,x + 1 = 0$.

РЕШЕНИЕ. Применив основное тригонометрическое тождество: $sin^2 x = 1 - cos^2 x$, получим:

$$2\left(1 - cos^2 x\right) - 5\,cos\,x + 1 = 0,$$

$$2 - 2\,cos^2 x - 5\,cos\,x + 1 = 0,$$

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

Это уравнение является квадратным относительно $cos\,x$. Обозначим $cos\,x = y$, тогда $2y^2 + 5y - 3 = 0$. Полученное уравнение имеет решения

$$y_1 = -3,\quad y_2 = \frac{1}{2}.$$

Составим два простейших уравнения:

$$cos\,x = -3 \qquad \text{и} \qquad cos\,x = \frac{1}{2}.$$

Первое уравнение решений не имеет, так как $-1 \le cos\,x \le 1$. Второе уравнение имеет решение:

$$x = \pm arccos\frac{1}{2} + 2\pi n,$$

$$x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi n.$$

Ответ: $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi n,\ n \in Z$

ПРИМЕР 2. Решите уравнение: $3\sin^2 x - 2\sin 2x + 5\sin^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 2$.

РЕШЕНИЕ.

Так как по формуле приведения $\sin^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = \cos^2 x$, а $\sin 2x = 2\sin x\cos x$ по формуле двойного угла, то

$$3\sin^2 x - 4\sin x\cos x + 5\cos^2 x - 2 = 0.$$

При помощи основного тригонометрического тождества заменим 2 на $2\left(\sin^2 x + \cos^2 x\right)$ и получим:

$$3\sin^2 x - 4\sin x\cos x + 5\cos^2 x - 2\left(\sin^2 x + \cos^2 x\right) = 0,$$

откуда

$$\sin^2 x - 4\sin x\cos x + 3\cos^2 x = 0.$$

Это уравнение является однородным относительно $\sin x$ и $\cos x$. Разделив обе части полученного уравнения на $\cos^2 x$, получим

$$tg^2 x - 4tgx + 3 = 0.$$

Это уравнение является квадратным относительно tgx. Обозначим $tgx = y$, тогда $y^2 - 4y + 3 = 0$. Полученное квадратное уравнение имеет корни $y_1 = 1,\ y_2 = 3$. Из уравнения $tgx = 1$ получаем

$$x_1 = arctg1 + \pi n,$$

$$x_1 = \frac{\pi}{4} + \pi n.$$

Из уравнения $tgx = 3$ получаем

$$x_2 = arctg3 + \pi k.$$

Ответ: $\frac{\pi}{4} + \pi n,\ n \in Z,\ arctg3 + \pi k,\ k \in Z$

ПРИМЕР 3. Решите уравнение: $\cos 2x = \cos 6x$.

РЕШЕНИЕ.

Запишем данное уравнение иначе:

$$\cos 2x - \cos 6x = 0.$$

По формуле разности косинусов $\cos x - \cos y = -2\sin\frac{x+y}{2}\sin\frac{x-y}{2}$ получаем:

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

Произведение равно нулю, когда хотя бы один из множителей равен нулю. Поэтому если $\sin 4x = 0$, то $4x = \pi n,\ x_1 = \frac{\pi n}{4},\ n \in Z$; если $\sin 2x = 0$, то $2x = \pi k,\ x_2 = \frac{\pi k}{2}.\ k \in Z$.

Можно заметить, что вторая серия решений содержится в первой и иначе записать ответ.

Ответ: $x = \frac{\pi n}{4},\ n \in Z$.

ПРИМЕР 4. Решите уравнение: $\sin 3x = 2\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$.

РЕШЕНИЕ.

В правой части применим формулу приведения

$$sin\,3x = 2\,sin\,x\,,$$

$$sin\,3x - sin\,x - sin\,x = 0\,,$$

$$(sin\,3x - sin\,x) - sin\,x = 0\,.$$

Применим формулу разности синусов $sin\,x - sin\,y = 2\,sin\frac{x-y}{2}cos\frac{x+y}{2}$, тогда

$$2\,sin\,x\,cos\,2x - sin\,x = 0\,.$$

Вынесем за скобки общий множитель:

$$sin\,x(2\,cos\,2x - 1) = 0\,.$$

Если $sin\,x = 0$, то $x_1 = \pi n$; если $2\,cos\,2x - 1 = 0$, то $2\,cos\,2x = 1,\ cos\,2x = \frac{1}{2}$, значит,

$2x = \pm arccos\frac{1}{2} + 2\pi k,\ 2x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k,\ x_2 = \pm\frac{\pi}{6} + \pi k$.

Ответ: $\pi n,\ n \in Z;\ \pm\frac{\pi}{6} + \pi k,\ k \in Z$.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.

Решите уравнения: а) $cos\,2x - 2\,sin\,x - 3 = 0$; б) $6\,sin^2\,x + sin\,x\,cos\,x - cos^2\,x = 2$;

в) $cos\,3x = 2\,sin\left(x + \frac{3\pi}{2}\right)$.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

В-1-а Решите уравнение 1. $2\sin x + 2 = 0$ 2. $3\cos(\frac{\pi}{3} + x) = \sqrt{2}$ 3. $\sin(\frac{\pi}{2} - x) - \cos(\pi + x) = 1$ 4. $tg^2x + tgx - 2 = 0$ 5.$\cos\frac{x}{2} + \cos x = 0$	В-2-а Решите уравнение 1. $2\cos x + \sqrt{2} = 0$ 2. $3tg2x - \sqrt{3} = 0$ 3. $\cos x + \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \cos(\pi + x) = 0$ 4. $2cos^2x - 7\cos x = 0$ 5. $\cos 2x - cos^2x - \sqrt{2}\sin x = 0$

<u>Вариант 1</u>

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

1. $sin^2\,x - 2\,sin\,x - 3 = 0$;
2. $7\,sin^2\,x - 8\,sin\,x\,cos\,x = 15\,cos^2\,x$;
3. $cos\,2x = cos\,x$;
4. $sin\,3x\,cos\,2x = sin\,5x$.

<u>Вариант 2</u>

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

1. $2\,sin^2\,x - 5\,cos\,x + 1 = 0$;
2. $sin^2\,x - 5\,sin\,x\,cos\,x + 6\,cos^2\,x = 0$;

3. $7\sin x - 3\cos 2x = 0$;
4. $4\sin 2x\cos 2x + 1 = 0$.

Вариант 3

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

1. $tg^2 x + 2tgx - 3 = 0$;
2. $2\sin^2 x - 5\sin x\cos x + 3\cos^2 x = 0$;
3. $\sin 2x = 2\sin^2 x$;
4. $\cos x\cos 3x = \cos 5x\cos 7x$.

Вариант 4

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

1. $2\cos^2 x - 3\cos x - 2 = 0$;
2. $3\cos^2 x = 4\sin x\cos x - \sin^2 x$;
3. $\sin^2 x + \cos^2 x = \sin 2x$;
4. $\cos x\cos 5x = 0{,}5\cos 4x$.

Вариант 5

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

1. $5tg^2 x - 13tgx - 6 = 0$;
2. $3\sin^2 x - 7\sin x\cos x + 2\cos^2 x = 0$;
3. $\cos 2x + \cos x = 0$;
4. $\cos 4x\cos 2x = \cos 5x\cos x$.

Вариант 6

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

1. $2\sin^2 x = 3\cos x$;
2. $\sin^2 x + 1{,}5\cos^2 x = 2{,}5\sin x\cos x$;
3. $\sin 2x - 2\sqrt{3}\sin^2 x = 0$;
4. $\cos 3x - \cos x = 0$.

Вариант 7

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

1. $2\cos^2 x + 4\sin^2 x = 3$;
2. $\sin^2 x + 2\sin x\cos x - 3\cos^2 x = 0$;
3. $\cos 2x = \cos x$;
4. $\cos 2x\cos 3x = \sin 6x\sin x$.

Вариант 8

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

1. $tg^2 x - 4tgx + 3 = 0$;
2. $3\sin^2 x - 4\sin x\cos x + \cos^2 x = 0$;
3. $\cos 2x = 2\sin^2 x$;
4. $\sin 6x\cos 2x = \sin 5x\cos 3x$.

Вариант 9

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

1. $3\sin^2 x - \cos^2 x = 0$;
2. $\sin^2 x + \sin x\cos x - 2\cos^2 x = 0$;
3. $\sin 2x = \cos x$;
4. $\cos 3x\cos x = \sin 3x\sin x$.

Вариант 10

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

1. $2\sin^2 x + 3\sin x = 2$;
2. $2\sin^2 x - \sin x\cos x - \cos^2 x = 0$;
3. $\sin 2x = 2\cos^2 x$;
4. $\cos 4x + \cos x = 0$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.16

Повторение школьной алгебры: «Примеры на все действия с дробями»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить знания уч-ся в теме: «Преобразование числовых и буквенных выражений» и «правила действий с дробями».
2. Организовать деятельность уч-ся по переводу своих знаний от усвоения отдельных фактов и понятий к их обобщению в целостную систему знаний.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. С помощью справочных пособий по алгебре повторить:
   а) правила действий над обыкновенными дробями;
   б) формулы сокращенного умножения;
   в) способы разложения выражения на множители;
   г) правило сокращения дробей.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Записать решение и ответ.

Правила действий над обыкновенными дробями:

$$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}; \qquad \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}; \qquad \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$$

Формулы сокращенного умножения:

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2; \quad a^2 - b^2 = (a+b)(a-b);$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2); \qquad (a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Вычислите значение выражения: $\left(\left(2{,}15 - 1\frac{5}{16}\right) : 33{,}5 + 5\frac{1}{7} \cdot 3{,}85 - 15{,}7\right) \cdot \frac{8}{11} + 2{,}25$

2. Упростите выражение: $\left(\frac{x+10}{5x+25} - \frac{1}{x+5}\right)\frac{5}{x-5} - \frac{10}{x^2-25}$.

Вариант 2.

1. Вычислите значение выражения: $\left(75 : 4\frac{1}{6} - 3\frac{9}{23} \cdot 3\right)\left(1\frac{5}{18} + 0{,}35 - \frac{11}{15}\right) : 1{,}4$.

2. Упростите выражение: $\frac{y^2}{y^2-1} + \frac{1}{y^2-1} : \left(\frac{2}{2y-y^2} - \frac{1}{2-y}\right)$.

Вариант 3.

1. Вычислите значение выражения: $45{,}09 : 1{,}5 - \left(2\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{2} - 2{,}5 \cdot 2\frac{1}{2}\right) : 4\frac{1}{4}$.
2. Упростите выражение: $\frac{2m}{m^2-4} - \frac{2}{m^2-4} : \left(\frac{m+1}{2m-2} - \frac{1}{m-1}\right)$.

Вариант 4.

1. Вычислите значение выражения: $\left(3\frac{1}{3} \cdot 6{,}6 + 2 : 12{,}75\right) : \left(\frac{2}{3} - \frac{20}{51} + 1\frac{16}{17}\right) : 2{,}5$.
2. Упростите выражение: $\frac{3a}{a^2-9} - \frac{3}{a^2-9} : \left(\frac{a+2}{3a-3} - \frac{1}{a-1}\right)$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.17

Повторение школьной алгебры: «Решение рациональных уравнений и неравенств»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить знания уч-ся в теме: «Решение рациональных уравнений и неравенств».
2. Организовать деятельность уч-ся по переводу своих знаний от усвоения отдельных фактов и понятий к их обобщению в целостную систему знаний.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

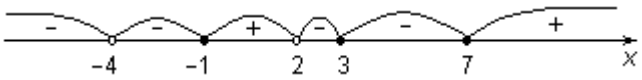
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Выполнить обучающий тест и проверить свои результаты по таблице ответов.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Записать решение и ответ.

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

ПРИМЕР 1. Решите неравенство $\frac{(x-3)^2(x-7)^3(x+1)}{(x-2)(x+4)^4} \geq 0$.

РЕШЕНИЕ. Это **рациональное** неравенство решим **методом интервалов**. Отметим на числовой прямой «жирными» точками нули числителя (–1; 3 и 7) и «прозрачными» – нули знаменателя (–4 и 2). Если бы заданное неравенство было строгим, нужно было бы все нули сделать «прозрачными». Эти точки разобьют числовую прямую на 6 интервалов:



Выясним знак данной дроби на каждом из этих интервалов, используя пробные числа, принадлежащие интервалам.

Можно поступать иначе. Для этого в выражении в каждом из множителей переменная x должна иметь знак «+» ($(x - 2)$, а не $(2 - x)$; $(x - 7)$, а не $(7 - x)$). Этого всегда можно добиться, умножая неравенство на –1 и меняя одновременно его знак столько раз, сколько надо. Отметив нули выражения на числовой оси, справа налево расставим знаки по следующему правилу: сначала «+», меняем знак на нечетной степени и сохраняем его на четной.

Теперь остается выписать ответ – промежутки, на которых поставлен знак «+», так как знак данного неравенства $\geq$. Важно не забыть $x = 3$.

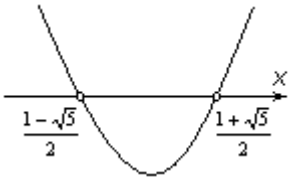
ОТВЕТ: $[-1;\ 2) \cup \{3\} \cup [7;\ +\infty)$.

ПРИМЕР 2. Решите неравенство $x^2 - x - 1 > 0$.

РЕШЕНИЕ. Это **квадратное** неравенство можно решить методом интервалов, но проще – **графически**. Рассмотрим функцию, заданную уравнением $y = x^2 - x - 1$. Графиком ее является парабола.

Заметим, что для нас совершенно не важны точные характеристики параболы (где находится ось, пересечение с *Oy* и т. п.) Достаточно знать, что ее ветви направлены вверх (а > 0) и что она пересекает ось *Ox* в двух точках, являющихся корнями уравнения $x^2 - x - 1 = 0,\ \ x_1 = \frac{1-\sqrt{5}}{2},\ \ x_2 = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

Выполним схематический рисунок:



Из рисунка видно, что квадратичная функция принимает положительные значения вне отрезка, соединяющего ее корни.

ОТВЕТ: $\left(-\infty;\ \frac{1-\sqrt{5}}{2}\right) \cup \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2};\ +\infty\right)$

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Решите уравнение: а) $6b^2 - 54 = 0$: б) $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{x^2-2}{x^2+x}$.
2. Решите неравенства:
   а) $(x-1)(x-2)+3 > (x-2)(x-5)+5$; б) $x^2 + 9 < 0$.
   3. Решите систему неравенств:
   $\begin{cases} 5(x+1) - 9x - 3 > -6(x+2), \\ 3(3+2x) < 7x - 2(x-8). \end{cases}$

Вариант 2.

1. Решите уравнение: а) $4x^2 + 8x = 0$: б) $\frac{x^2-2x-5}{(x-3)(x-1)} + \frac{1}{x-3} = 1$.
2. Решите неравенства:
   а) $(x+7)^2 - 4 > (x+6)^2 - 3$; б) $4x^2 + 12x + 9 \le 0$.
1. 3. Решите систему неравенств:
   $\begin{cases} \frac{x-9}{4} - x < \frac{x-1}{2} - \frac{x-2}{3}, \\ 2 - x > 2x - 8. \end{cases}$

Вариант 3.

1. Решите уравнение: а) $4x^2 - x - 3 = 0$ б) $\frac{7}{x+1} + \frac{x+4}{2x-2} = \frac{3x^2-38}{x^2-1}$.
2. Решите неравенства:
   а) $(x+1)^2 - (x+4)^2 \le (6-x)^2 - (3-x)^2$; б) $4x - 2x^2 - 5 \ge 0$.
1. 3. Решите систему неравенств:
   $\begin{cases} 2(x-1) - 3(x-2) < x, \\ 6x - 3 < 17 - (x-5). \end{cases}$

Вариант 4.

1. Решите уравнение: а) $2x^2-5x+3=0$ б) $x^4-8x^2-9=0$.
2. Решите неравенства:

а) $(4-x)^2-(x+6)^2\ge(x+5)^2-(2-x)^2$; б) $\frac{x^2}{3}-\frac{2x}{3}>\frac{3x-10}{4}$.

3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases}3{,}3-3(1{,}2-5x)>0{,}6(10x+1),\\ 1{,}6-4{,}5(4x-1)<2x+26{,}1.\end{cases}$$

Вариант 5.

2. Решите уравнение: а) $\frac{x-3}{2x+1}=\frac{4}{x}$ б) $x^4-9x^2+20=0$.
3. Решите неравенства:

а) $5(x-1)-x(7-x)<x^2$; б) $\frac{x^2}{10}+2>\frac{7x}{10}$.

3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases}5{,}8(1-x)-1{,}8(6-x)<5,\\ 8-4(2-5x)>-(5x+6).\end{cases}$$

Вариант 6.

2. Решите уравнение: а) $\frac{x^2+5x}{2}-1=2$ б) $4x^4+11x^2-3=0$.
3. Решите неравенства:

а) $\frac{x^2}{3}-\frac{2x}{3}>\frac{3x-10}{4}$; б) $x(x+1)>2(1-2x-x^2)$.

1. 3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases}x(x-1)-(x^2-10)<1-6x,\\ 3{,}5-(x-1{,}5)<6-4x.\end{cases}$$

Вариант 7.

1. Решите уравнение: а) $\frac{x^2}{3}-4x+1=0$ б) $3x^4-4x^2+1=0$.
2. Решите неравенства:

а) $(x+8)^2(10-x)^3>0$; б) $2x(x-1)<3(x+1)$.

4. 3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases}2(x-1)-3(x-2)<x,\\ 6x-3<17-(x-5).\end{cases}$$

Вариант 8.

1. Решите уравнение: а) $x^2+7x+6=0$ б) $\frac{3x-6}{(x-1)(x+2)}=\frac{3x}{x-1}-\frac{2x}{x+2}$.
2. Решите неравенства:

а) $(x-3)^2<x(x+2)+3$; б) $-2x^2+4x-5\le0$.

3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 5{,}8(1-x)-1{,}8(6-x)<5, \\ 8-4(2-5x)>-(5x+6). \end{cases}$$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.16

Повторение материала первого семестра: «Корни, степени, логарифмы»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить знания уч-ся по пройденным темам.
2. Организовать деятельность уч-ся по переводу своих знаний от усвоения отдельных фактов и понятий к их обобщению в целостную систему знаний.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Повторить свойства корней, свойства степеней, определение логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов, решение иррациональных, показательных, логарифмических уравнений
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Записать решение и ответ.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Решите уравнение: $\sqrt{4-3x}=7$;
2. Решите уравнение: $2^x = 128$;
3. Решите уравнение: $5^{x+1} - 5^{x-1} = 24$;
4. Решите неравенство: $5^{4x-7} > 1$;
5. Вычислите: $\log_2 16 - \log_8 64$;
6. Вычислите: $3^{\log_3 18} - \log_2 \log_3 81$;
7. Определите x, если $\log_4 x = -3$:
8. Решите неравенство: $\log_2(x-5) \geq 1$;
9. Решите уравнение: $2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 4 = 0$

Вариант 2

1. Решите уравнение: $\sqrt{12+3x}=2$;
2. Решите уравнение: $3^x = 81$;
3. Решите уравнение: $7^{x+2} + 2 \cdot 7^{x-1} = 345$;
4. Решите неравенство: $2^{2x-9} < 1$;
5. Вычислите: $\log_3 27 - \log_9 81$;
6. Вычислите: $5^{\log_5 16} - \log_2 \log_4 16$;
7. Определите x, если $\log_3 x = -1$:
8. Решите неравенство: $\log_5 (5-2x) < 1$;
9. Решите уравнение: $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$;

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ЗАДАНИЙ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

0-40проц 2
41-60 проц 3
61-82 проц 4
83-100 проц 5

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные источники:

Для обучающихся

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М.: Просвещение, 2018.
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10 (11) кл. – М.: Просвещение, 2018.

Интернет-ресурсы:

http://www.bymath.net/index.html	Этот сайт – средняя математическая интернет-школа, в которой можно учиться, не выходя из дому.
http://mathege.ru/	Данный сайт заявлен разработчиками, как сайт для подготовки выпускников к ЕГЭ по математике. Задачи подобраны по разделам, что удобно для отработки с учащимися определенной темы.
http://mathematic.su/about.html	Сайт содержит разнообразные математические загадки, головоломки, ребусы, задачки-шутки, развивающие логическое мышление, внимание, память, смекалку, умение находить нестандартное решение. Также на сайте есть информация о великих математиках, интересные факты из истории изучения математики, знакомство с которыми расширяет кругозор ученика.
www.proshkolu.ru	единое окно доступа к образовательным ресурсам. Основные разделы: каталог Интернет-ресурсов; полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов; глоссарий педагогических терминов.
window.edu.ru	каталог образовательных ресурсов сети интернет. Основные разделы: федеральные и региональные образовательные ресурсы; образовательная пресса; конференции, выставки, конкурсы, олимпиады; инструментальные программные средства; энциклопедии, словари, справочники, каталоги; ресурсы дляадминистрации и методистов; ресурсы для дистанционных форм обучения; информационная поддержка ЕГЭ; ресурсы для абитуриентов; ресурсы по предметам
https://ege.sdamgia.ru/	Тысячи заданий с решениями для подготовки к *ЕГЭ*—2023 по всем предметам. Система тестов для подготовки и самоподготовки к *ЕГЭ*.