



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И

НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Бондаренко М.В.

(подпись)

(Ф.И.О. рук. ОП)

«11» февраля 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой информатики, информационных технологий и методики обучения

Ильин Э.В.

(подпись)

(Ф.И.О. зав. каф.)

«10» февраля 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Элементарная математика

**Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование**

профиль «Информатика»

**Форма подготовки заочная**

курс 1

лекции не предусмотрены

практические занятия 20 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО практ.10 час.

всего часов аудиторной нагрузки 20 час.

в том числе с использованием МАО 10 час.

самостоятельная работа 124 час.

в том числе на подготовку к экзамену 9 час.

контрольные работы (количество) 1

курсовая работа не предусмотрена

зачет не предусмотрен

экзамен 1 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 04.12.2015 № 1426.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики, физики и методики преподавания протокол № 7 от «10» февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой канд. физ.-мат. наук, доцент

Ильин Э. В.

Составитель старший преподаватель

Пидюра Т.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Э.В. Ильин  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Э.В. Ильин  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» по профилю «Информатика» (заочной формы обучения) в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

«Элементарная математика» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана, ее назначение состоит в углублении математической подготовки студентов. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц - 144 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (20 часов), самостоятельная работа студента (124 часа), в том числе 9 часов на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 1 курсе.

Элементарная математика является одним из разделов курса математики. Решение значительной части задач этого раздела поможет студенту в приобретении одного из важнейших навыков профессиональной подготовки будущего учителя физики и информатики - навыка решения задач в соответствии с требованиями программ по математике общеобразовательной школы.

«Элементарная математика» связана с дисциплинами предметной подготовки: математика, информационные технологии в образовании, основы математической обработки информации; общепрофессиональными дисциплинами: численные методы и др.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- решение школьных задач по теории чисел;
- изучение элементов комбинаторики;
- алгебраические выражения;
- свойства элементарных функций;
- методы решения уравнений и неравенств.

**Целью** освоения дисциплины «Элементарная математика» являются

является повторение и приведение в систему школьных знаний по элементарной математике, уделяя внимание разделам важным для применения в физике.

**Задачами** освоения дисциплины являются: совершенствование умений и навыков в решении задач различного уровня, в том числе задач повышенной трудности; овладение студентами общими методами рассуждений и доказательств при решении задач.

Для успешного изучения дисциплины «Элементарная математика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- способностью анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы;
- способностью вести логически верно устную и письменную речь;
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества.

Изучение дисциплины «Элементарная математика» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплин «Математика», «Информационные технологии в образовании», «Основы математической обработки информации», «Численные методы» и др., а также прохождения учебной и педагогической практики.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 -готовность сознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Знает	Стандартные приемы, традиционные и нетрадиционные методы решения математических задач.
	Умеет	Применять основные общематематические методы и методы классических разделов элементарной математики к решению типовых задач
	Владеет	Основными определениями, формулами и теоретическими фактами элементарной математики, навыками решения математических задач различного уровня сложности.
ПК -1 - готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает	Основные понятия и формулы элементарной математики, свойства и графики элементарных функций.
	Умеет	Применять понятия и законы элементарной математики при решении задач; исследовать полученные результаты.
	Владеет	Навыками работы в рамках изучаемых методов; приемами использования математики при решении физических задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Элементарная математика» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения: групповая работа, презентации, метод «мозговой атаки», микроситуации.

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции по данной дисциплине не предусмотрены. Теоретическую основу составляют знания школьного курса математики.

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Практические занятия (20 час.)

Раздел 1. Арифметика. Комбинаторика. (5 часов)

Решение задач по теме раздела.

Раздел 2. Элементарные функции. (5 часов)

Решение задач по теме раздела.

Раздел 3. Тождественные преобразования. (5 часов)

Решение задач по теме раздела.

Раздел 4. Уравнения и неравенства. (5 часов)

Решение задач по теме раздела.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Элементарная математика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1 «Арифметика. Комбинаторика»	ОПК-1	Знает	Собеседование (УО-1) Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 1-3
			Умеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 1-3
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 1-3
2	Раздел 2 «Элементарные функции»	ПК-1	Знает	Собеседование (УО-1) Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 7-10
			Умеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 7-10

			Владеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 7-10
3	Раздел 3 «Тожественные преобразования»	ПК-1	Знает	Собеседование (УО-1) Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 4-6,24 ИДЗ 1-5
			Умеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 4-6,24 ИДЗ 1-5
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 4-6,24 ИДЗ 1-5
4	Раздел 4 «Уравнения и неравенства»	ПК-1	Знает	Собеседование (УО-1) Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 11-29, ИДЗ 6-18
			Умеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 11-29, ИДЗ 6-18
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 11-29, ИДЗ 6-18

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5701>
2. Шклярский, Д.О., Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Д.О. Шклярский, Н.Н. Ченцов, И.М. Яглом. - 3-е изд. - М.:

ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с. – Режим доступа:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=854396>

3. Данилов, Ю.М. Математика: [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 496 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=471655>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Баранова, Е.В., Элементарная математика / учебное пособие / Баранова Е.В., Менькова С.В. Арзамас - Арзамаский филиал ННГУ, 2014 - 99 с.  
[http://www.unn.ru/books/met\\_files/Elementary\\_math.pdf](http://www.unn.ru/books/met_files/Elementary_math.pdf)
2. Иванов, О.А. Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: МЦНМО, 2009. — 384 с. [https://e.lanbook.com/book/9347#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/9347#book_name)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Федеральный образовательный портал «Информационные и коммуникационные технологии в образовании». Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>

2. Интернет - университет информационных технологий, в котором собраны электронные и видео-курсы по отраслям знаний. Режим доступа: <http://www.intuit.ru>

3. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Режим доступа: <http://www.iqlib.ru>

4. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы (электронный ресурс). Режим доступа:

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- программирование компьютерных экспериментов;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.
- операционная система WindowsXP;
- пакет приложений Windows – Microsoft Office.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методические указания для студентов.** Учебная работа студента делится на аудиторную, самостоятельную подготовку и учебно-контрольные формы оценки успеваемости студентов. Аудиторная работа включает: практические занятия, математические диктанты, экспресс-задания и контрольные работы. Практические занятия по дисциплине предусматривают систематизацию теоретического материала по методам решения задач. В начале практических занятий целесообразно актуализировать необходимый теоретический материал. Особое внимание уделяется знанию основных определений, теоретических фактов, формул. Для выполнения домашних заданий рекомендуется иметь специальные тетради, которые регулярно проверяются. Результаты проверки фиксируются преподавателем и

учитываются при промежуточных аттестациях студентов. Коллективное обсуждение любых вопросов позволяет уяснить непонятное и сложное для самостоятельного осмысления. Поэтому студент на практическом занятии должен быть активен и дисциплинирован. Практические занятия имеют и оценочно-контрольную функцию, где осуществляется текущий и рубежный контроль за успеваемостью студентов.

*Самостоятельная работа.* Работа с учебной литературой способствует студенту вырабатывать собственное видение изучаемой проблемы. Кроме литературы из основного и дополнительного списков, студент может использовать любые другие доступные ему источники. Домашние работы и индивидуальные задания являются важной формой самостоятельной работы по предмету.

### **Образовательные технологии.**

**Активные технологии обучения.** В связи с современными требованиями к педагогу, неотъемлемой частью его профессиональной подготовки является обучение, направленное на активизацию процессов самосознания, актуализацию внутренних ресурсов личности, рефлекссию отношения к себе и к другим субъектам образовательного процесса. Поэтому, занятия должны быть построены таким образом, чтобы помочь студенту сформировать рефлексивное отношение к себе и своим действиям, а так же формировать умение организовывать данные виды деятельности при работе с детьми.

**Интерактивные технологии обучения** Повышение методических компетенций будущего учителя предполагает работу в режиме интенсивного межличностного взаимодействия:

- работу в парах;
- групповую форму работы;
- игровую форму работы (деловая игра и др.),

это позволит студентам наработать опыт организации учебной деятельности, формировать умение решения проблем в диалоговой ситуации и т. п.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Элементарная математика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Перечень оборудования: Учебная мебель на 24 рабочих места, место преподавателя (стол-17, стул-27), шкаф для документов-1, доска меловая-1	692508, г. Уссурийск, ул. Чичерина, 54, ауд. 7а.
Математика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Перечень оборудования: Учебная мебель на 24 рабочих места, место преподавателя (стол-17, стул-27), шкаф для	692508, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Чичерина, 54, ауд. 7а



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Элементарная математика»

**Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование**

профиль «Информатика»

**Форма подготовки заочная**

**УССУРИЙСК**

**2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>1 семестр</b>				
1.	1-4 неделя обучения	Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе.	30 часов	ПР-2 Контрольная работа
2	5-7 неделя обучения	Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе.	25 часов	ПР-2 Контрольная работа
3.	8-12 неделя обучения	Выполнение индивидуальных домашних заданий № 1- 5	30 часов	ПР-11 Проверка ИДЗ
4	13-18 неделя обучения	Выполнение индивидуальных домашних заданий № 6- 17	30 часов	ПР-11 Проверка ИДЗ
		Подготовка к экзамену	9 часов	Экзамен, УО-1 собеседование
	Итого		124 часа	

### Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная деятельность студентов направлена на:

- расширение и углубление профессиональных знаний по темам курса;
- освоение умений использования знаний для организации обучения школьному курсу математики;
- развитие умений самопознания и саморазвития.

#### *Подготовка к практическим занятиям*

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с выполнения практического задания, связанного с темой предыдущего занятия, выполнить индивидуальное задание по соответствующей теме. Затем следует подготовить ответы на вопросы по теории, касающиеся темы занятия, к которому готовится студент. Тщательное продумывание и изучение вопросов теории основывается на изучении обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Результат такой работы должен проявиться в способности

студента свободно ответить на теоретические вопросы предложенной темы, умении применять теорию при решении практических задач, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

### *Работа с литературными источниками*

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

## **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

### **Задание 1 по теме «Занимательная математика.»**

Подготовка и выполнение индивидуальному домашнего задания.

### **Индивидуальные домашние задания**

- 1) Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 11 дисциплин.

- 2) Сколькими способами можно расселить 9 студентов в трех комнатах, рассчитанных на трех каждая, если два из этих студентов отказываются поселиться вместе?
- 3) Поезд метро делает 16 остановок, на которых выходят все пассажиры. Сколькими способами могут распределиться между этими остановками 100 пассажиров, вошедших в поезд на конечной остановке?
- 4) Сколькими способами можно распределить купюру 100 р., 3 купюры 200 р., 3 купюры 500 р. и 4 купюры по 1000 р. на 5 человек так, чтобы каждому досталась хотя бы одна купюра (людей различать)?

### **Методические рекомендации по выполнению и оформлению индивидуальных заданий**

Для решения индивидуальных заданий надо изучить темы, по которым предложено задание. Для этого необходимо найти в литературе необходимый раздел, выписать из него формулы, выучить определения и проштудировать теоремы, которые используются в том и ли ином разделе.

Решение задач следует излагать подробно, вычисления должны располагаться в строгом порядке, при этом рекомендуется отделять вспомогательные вычисления от основных. Чертежи можно выполнять от руки (карандашом), но аккуратно и в соответствии с данными условиями.

Решение каждой задачи должно доводиться до окончательного ответа, которого требует условие, и, по возможности, в общем виде с выводом формулы. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней и т.п.

### **Порядок сдачи ИДЗ и его оценка**

Задачи сдаются на проверку в указанные преподавателем сроки. Неверно решенные задания возвращаются на доработку с указанием

характера ошибки. Исправленное задание возвращается на проверку вместе с первоначальным вариантом решения.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра.

### **Критерии оценки выполнения (защиты)**

#### **индивидуального домашнего задания**

100-86- баллов выставляется, если студент верно решил все задачи, выбрал наиболее оптимальный способ решения, обосновал каждый этап решения задачи, сопровождал решение грамотной записью и речью (при защите в форме собеседования);

85 -76- баллов выставляется, если студент получил верный ответ во всех заданиях, но решение не было строго аргументировано;

75-61 балл- если при решении некоторых заданий возникли затруднения, или при верно полученном ответе нет аргументации, ссылок на соответствующие теоремы

По результатам защиты индивидуальных заданий рекомендуется дать общую оценку результатов, как каждого студента, так и всей группы в целом, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- положительные стороны и недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

---

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Элементарная математика»  
**Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование**  
профиль «Информатика»  
**Форма подготовки заочная**

**УССУРИЙСК**  
**2016**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 - готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Знает	Стандартные приемы, традиционные и нетрадиционные методы решения математических задач.
	Умеет	Применять основные общематематические методы и методы классических разделов элементарной математики к решению типовых задач
	Владеет	Основными определениями, формулами и теоретическими фактами элементарной математики, навыками решения математических задач различного уровня сложности.
ПК -1 - готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает	Основные понятия и формулы элементарной математики, свойства и графики элементарных функций.
	Умеет	Применять понятия и законы элементарной математики при решении задач; исследовать полученные результаты.
	Владеет	Навыками работы в рамках изучаемых методов; приемами использования математики при решении физических задач.

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1 «Арифметика. Комбинаторика»	ОПК-1	Знает	Собеседование (УО-1) Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 1-3
			Умеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 1-3
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 1-3
2	Раздел 2 «Элементарные функции»	ПК-1	Знает	Собеседование (УО-1) Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 7-10
			Умеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 7-10
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 7-10
3	Раздел 3 «Тожественные преобразования»	ПК-1	Знает	Собеседование (УО-1) Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 4-6,24 ИДЗ 1-5
			Умеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 4-6,24

					ИДЗ 1-5
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 4-6,24 ИДЗ 1-5
4	Раздел 4 «Уравнения и неравенства»	ПК-1	Знает	Собеседование (УО-1) Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	Вопросы к зачету 11-29, ИДЗ 6-18
			Умеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 11-29, ИДЗ 6-18
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) ИДЗ	Вопросы к зачету 11-29, ИДЗ 6-18

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 - готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Стандартные приемы, традиционные и нетрадиционные методы решения математических задач.	Знание определений основных понятий предметной области	способность дать определения основных понятий предметной области исследования
			знание основных методов и приемов решения задач элементарной математики	- способность перечислить и раскрыть суть методов и приемов решения задач элементарной математики
	умеет (продвинутый)	Применять основные общематематические методы и методы классических разделов элементарной математики к решению типовых задач	умение применять известные методы и приемы к решению типовых задач	Способность применять известные методы и приемы к решению типовых задач

	владеет (высокий)	Основными определениями, формулами и теоретическими фактами элементарной математики, навыками решения математических задач различного уровня сложности.	Владение терминологией предметной области знаний, владение основными определениями, формулами и теоретическим и фактами элементарной математики, навыками решения математических задач различного уровня сложности	- способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - способность использовать определения, формулы и теоретические факты элементарной математики, навыки решения математических задач различного уровня сложности
ПК -1 - готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знает (пороговый уровень)	Основные понятия и формулы элементарной математики, свойства и графики элементарных функций.	Знание основных понятий и формул элементарной математики, свойств и графиков элементарных функций.	Способность воспроизвести основные понятия и формулы элементарной математики, свойства и графики элементарных функций.
	умеет (продвинутый)	Применять понятия и законы элементарной математики при решении задач; исследовать полученные результаты.	Умение применять понятия и законы элементарной математики при решении задач; исследовать полученные результаты.	Способность применять понятия и законы элементарной математики при решении задач; исследовать полученные результаты.
	владеет (высокий)	Навыками работы в рамках изучаемых методов; приемами использования математики при решении физических задач.	Владение навыками работы в рамках изучаемых методов; приемами использования математики при решении физических задач.	Способностью отбирать эффективные математические методы и приемы при решении соответствующих задач

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Промежуточная аттестация** студентов по дисциплине «Элементарная математика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. По дисциплине «Элементарная математика» предусмотрены следующие виды промежуточной аттестации: экзамен в 1 семестре.

До промежуточной аттестации студенты должны освоить содержание практических занятий, выполнить самостоятельные работы, запланированные в семестре.

**Текущая аттестация студентов** по дисциплине «Элементарная математика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий:

- выполнения заданий к практическим занятиям;
- устного опроса по заданиям к практическим занятиям;
- защиты индивидуальных заданий.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (своевременность выполнения всех видов заданий, регулярность выполнения домашних заданий; посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

## Вопросы к экзамену

1. Теорема о делении с остатком. Алгоритм Евклида.
2. Простые и составные числа. Признаки делимости.
3. Рациональные и иррациональные числа. Перевод бесконечных периодических дробей в обыкновенные дроби и обратно.
4. Тождественные преобразования иррациональных выражений, свойства арифметического корня. Степень с рациональным показателем.
5. Формулы сокращенного умножения. Тождественные преобразования целых и дробно-рациональных выражений. Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих абсолютную величину.
6. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений. Понятие логарифма. Свойства логарифмов.
7. Глобальные свойства функций и построение графиков.
8. Показательная и логарифмическая функции.
9. Квадратичная функция. Дробно-рациональная функция.
10. Построение графиков функций, аналитическое выражение которых содержит переменную под знаком модуля ( $y = |f(x)|$ ,  $|y| = |f(x)|$ ,  $|y| = |f(x)|$ ,  $y = f(|x|)$ ).
11. Целые и показательные уравнения: способы их решения.
12. Дробно-рациональные и логарифмические уравнения: способы их решения.
13. Уравнения, содержащие знак абсолютной величины: способы их решения.
14. Иррациональные уравнения: способы их решения.
15. Уравнения и неравенства с параметрами.
16. Способы решения целых неравенства, показательных неравенств.
17. Способы решения дробно-рациональных и логарифмических неравенств.
18. Способы решения неравенств, содержащих знак абсолютной величины.
19. Способы решения иррациональных неравенств.

- 20.Равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
- 21.Системы и совокупности уравнений с одной и несколькими переменными.  
Равносильные системы. Системы-следствия.
- 22.Графический метод решения уравнений, неравенств, систем.
- 23.Решение задач на составление уравнений, неравенств и их конструкций.  
Текстовые задачи на исследование решений.
- 24.Тождественное преобразование тригонометрических выражений.
- 25.Функциональные методы решения тригонометрических и  
комбинированных уравнений.
- 26.Методы решения систем тригонометрических уравнений.
- 27.Методы решения тригонометрических уравнений.
- 28.Методы решения тригонометрических неравенств.
- 29.Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.

### **Образец экзаменационного билета**

#### **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

Школа Педагогики

ООП 44.03.01 Информатика

Дисциплина Математика

Форма обучения очная

Семестр 2 осенний 20.. – 20.. учебного года

Реализующая кафедра математики, физики и методики преподавания

**Экзаменационный билет № 1**

1. Равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
  2. Системы и совокупности уравнений с одной и несколькими переменными.
- Равносильные системы. Системы-следствия.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене  
по дисциплине «Элементарная математика»**

<b>Баллы</b>	<b>Оценка зачета/ экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно проводит доказательство теорем, умеет тесно увязывать теорию с решением задач, свободно справляется с вопросами, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, сопровождает решение грамотной краткой записью.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно проводит доказательство теорем, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания материала на уровне формулировок, умеет проводить доказательства основных теорем, умеет решать типовые задачи и упражнения.
Менее 60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, не может дать чётких определений и формулировок теорем, с большими затруднениями выполняет практические упражнения.

**Оценочные средства для текущей аттестации**

1. Проверка выполнения домашних заданий к практическим занятиям.

2. Проверка выполнения индивидуальных заданий.

3. Проверка выполнения контрольных работ.

### Задания к контрольным работам

#### Контрольная работа №1

В-1. 1. Найти область определения функции

$$y = \sqrt{x^2 + 3x + 4}.$$

2. Исследовать функцию  $y = 5 - 6x + x^2$ ,  $x > 3$  на монотонность.

3. Исследовать функцию на четность  $y = -2x^2 + 5x^4 - 3$ .

4. Является ли функция периодической  $y = \cos^2 x$ ?

В-2. 1. Найти область определения функции

$$y = \sqrt{\frac{x-8}{1-5x}}.$$

2. Докажите, что функция  $\frac{x-8}{1-5x}$  убывает.

3. Исследовать функцию на четность  $y = -2x^2 + |x + 3|$ .

4. Является ли функция периодической  $y = \sin^2 x$ ?

В-3. 1. Найти область определения функции  $y = \lg \frac{x-1}{x}$

2. Докажите, что функция  $y = \frac{x-1}{x}$  возрастает.

3. Исследовать функцию на четность  $y = x^2 + 2\frac{x}{x+3}$ .

4. Является ли функция периодической  $y = \operatorname{tg}^2 x$ ?

В-4. 1. Найти область определения функции  $y = \log_2 \frac{2x-1}{x+5}$

2. Докажите, что функция  $y = 2 + \lg 3x$  возрастает.

3. Исследовать функцию на четность  $y = 2 - \sin x$ .

4. Является ли функция периодической  $y = 2\sin(x + 1)$ ?

- В-5. 1. Найти область определения функции  $y = \lg \frac{3x-2}{5-x}$
2. Исследуйте функцию на монотонность  $y = 7 - \frac{x^2}{2}$ .
3. Исследовать функцию на четность  $y = \frac{x^2+1}{x}$ .
4. Является ли функция периодической  $y = \frac{1}{4}(4\sin x - 5)$ ?
- В-6. 1. Найти область определения функции  $y = \frac{3x-2}{5-x}\sqrt{x^2-1} + \lg(x-1)$ .
2. Исследуйте функцию на монотонность  $y = -x^2+6x-12, x \geq 3$ .
3. Исследовать функцию на четность  $y = \frac{-3x^2+1}{x^4-1}$ .
4. Является ли функция периодической  $y = \operatorname{ctg} 3x$ ?
- В-7. 1. Найти область определения функции  $y = \log_3 \frac{(x-5)(4-x)}{(1-x)^2}$ .
2. Исследуйте функцию на монотонность  $y = \frac{3}{2-x}, x > 2$ .
3. Исследовать функцию на четность  $y = \frac{-3x^2}{x^4+1}$ .
4. Является ли функция периодической  $y = 2\operatorname{tg}(x+3)$ ?
- В-8. 1. Найти область определения функции  $y = \log_x(x+2)$
2. Исследуйте функцию на монотонность  $y = 2 - \sqrt{x}$ .
3. Исследовать функцию на четность  $y = x^3 - \operatorname{tg} x$ .
4. Является ли функция периодической  $y = 7\cos(3x+2)$ ?
- В-9. 1. Найти область определения функции  $y = \lg\left(\frac{2+x}{x}\right)$ .
2. Исследуйте функцию на монотонность  $y = x^2 + 2x$ .
3. Исследовать функцию на четность  $y = \cos \frac{x^2+1}{x}$ .
4. Является ли функция периодической  $y = \frac{1}{\cos x}$ ?
- В-10. 1. Найти область определения функции  $y = \lg \frac{2-x}{x+4} + \sqrt{5-x}$ .

2. Исследуйте функцию на монотонность  $y = \frac{1}{x+2}$ ,  $x < -2$ .
3. Исследовать функцию на четность  $y = \sqrt[3]{x^5 + 13x^3}$ .
4. Является ли функция периодической  $y = \frac{1}{3}(1 - \cos x)$ ?

### Контрольная работа №2

Решить следующие задачи.

- 1) а) Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 11 дисциплин.
- б) Сколькими способами можно расселить 9 студентов в трех комнатах, рассчитанных на трех каждая, если два из этих студентов отказываются поселиться вместе?
- в) Поезд метро делает 16 остановок, на которых выходят все пассажиры. Сколькими способами могут распределиться между этими остановками 100 пассажиров, вошедших в поезд на конечной остановке?
- г) Сколькими способами можно распределить купюру 100 р., 3 купюры 200 р., 3 купюры 500 р. и 4 купюры по 1000 р. на 5 человек так, чтобы каждому досталась хотя бы одна купюра (людей различать)?
- 2) а) Комиссия состоит из председателя, его заместителя и еще пяти человек. Сколькими способами члены комиссии могут распределить между собой обязанности?
- б) Сколькими способами можно расселить 9 студентов в трех комнатах, рассчитанных на трех каждая?
- в) Сколько трехзначных чисел, делящихся на 3, можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, если каждое число не должно содержать одинаковых цифр?
- г) В лифт сели 9 человек. Сколькими способами они могут выйти на трех этажах?

- 3) а) Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 20 человек?
- б) Сколькими способами можно поставить в ряд 5 человек для выполнения их группового портрета?
- в) Собрание из 80 человек избирает председателя, секретаря и трех членов редакционной комиссии. Сколькими способами это можно сделать?
- г) Сколькими способами можно разделить колоду из 36 карт пополам так, чтобы в каждой пачке было по два туза?
- 4) а) Сколько различных звукосочетаний можно взять на десяти выбранных клавишах рояля, если каждое звукосочетание может содержать от трех до десяти звуков?
- б) У англичан принято давать детям несколько имен. Сколькими способами можно назвать ребенка, если ему дают не более трех имен, а общее число имен равно 300?
- в) Из 10 теннисисток и 6 теннисистов составляют 4 смешанные пары. Сколькими способами это можно сделать?
- г) Сколькими способами можно разложить 10 книг на 5 бандеролей по две книги в каждой (порядок бандеролей не принимается во внимание)?
- 5) а) В вазе стоят 10 красных и 4 розовых гвоздики. Сколькими способами можно выбрать три цветка из вазы?
- б) На плоскости дано  $n$  точек, из которых никакие три не лежат на одной прямой. Найти число прямых, которые можно получить, соединяя точки попарно?
- в) Три автомашины №1, №2, №3, должны доставить товар в шесть магазинов. Сколькими способами можно использовать машины, если грузоподъемность каждой из них позволяет взять товар сразу для всех магазинов и если две машины в один и тот же магазин не направляются?

- г) Сколько существует целых чисел от 0 до 999, которые не делятся ни на 3, ни на 7?
- 6) а) Номера трамвайных маршрутов иногда обозначаются двумя цветными фонарями. Какое количество различных маршрутов можно обозначить, если использовать фонари восьми цветов?
- б) Сколько можно составить натуральных пятизначных чисел с помощью цифр 0 и 1, если в запись каждого числа цифра 1 входит ровно 3 раза?
- в) Четверо юношей и две девушки выбирают спортивную секцию. В секции хоккея и бокса принимают только юношей, в секцию художественной гимнастики – только девушек. Сколькими способами могут распределиться между секциями эти шесть человек?
- г) Сколькими способами можно переставить буквы слова “перешеек” так, чтобы четыре буквы “е” не шли подряд?
- 7) а) Чемпионат, в котором участвуют 16 команд, проводится в два круга (т.е. каждая команда дважды встречается с любой другой). Определить, какое количество встреч следует провести.
- б) Сколько натуральных двузначных чисел, у которых первая цифра больше второй?
- в) Из лаборатории, в которой работает 20 человек, 5 сотрудников должны уехать в командировку. Сколько может быть различных составов этой группы, если начальник лаборатории, его заместитель и главный инженер одновременно уезжать не должны?
- г) Сколькими способами можно распределить 1 апельсин, 6 бананов, 1 яблоко, 1 грушу и 1 ананас на 5 человек?
- 8) а) Замок открывается только в том случае, если набран определенный трехзначный номер из пяти цифр. Попытка состоит в том, что набираются наугад три цифры. Угадать номер удалось только на последней из всех

- возможных попыток. Сколько попыток предшествовало удачной попытке?
- б) Сколько существует двузначных чисел, у которых первая цифра меньше второй?
- в) В фортепьянном кружке занимаются 10 человек, в кружке художественного слова – 15, в вокальном кружке – 12 и в фото кружке – 20 человек. Сколькими способами можно составить бригаду из четырех чтецов, трех пианистов, пяти певцов и одного фотографа?
- г) Найти сумму четырехзначных чисел, получаемых при всевозможных перестановках цифр 1, 3, 3, 3.
- 9) а) Сколькими способами можно расположить на шахматной доске две ладьи так, чтобы одна не могла взять другую?
- б) Для нумерации страниц книги потребовалось 1308 цифр. Сколько страниц в книге?
- в) Двадцать восемь костей домино распределены между четырьмя игроками. Сколько возможно различных распределений?
- г) Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр числа 123153?
- 10) а) Сколько всего шестизначных четных чисел можно составить из цифр 1, 3, 4, 5, 7, 9, если ни одна цифра в каждом из них не повторяется?
- б) В книге 350 страниц. Сколько цифр понадобится для нумерации страниц книги?
- в) Из группы в 15 человек должны быть выделены бригадир и четыре члена бригады. Сколькими способами это можно сделать?
- г) Во сколько чисел от 0 до 9999 входит цифра 8?

### **Критерии оценки контрольных работ**

*Отметка «5» ставится, если:*

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

*Отметка «4» ставится, если:*

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

*Отметка «3» ставится, если:*

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2» ставится, если:*

допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

### **Индивидуальные домашние задания.**

#### **Индивидуальное домашнее задание № 1**

Разложить на множители:

1. Вариант

1)  $a^3 + 9a^2 + 27a + 19$

2)  $a^4 + 4a^2 - 5$

2. Вариант

1)  $(a - b) \cdot c^3 - (a - c) \cdot b^3 + (b - c) \cdot a^3$

2)  $4a^4 + 5a^2 + 1$

3. Вариант

1)  $(a - b)^3 + (b - c)^3 - (a - c)^3$

2)  $c^4 - (1 + av) \cdot c^2 + av$

4. Вариант  
1)  $(m^2 + n^2)^3 - (n^2 + \kappa^2)^3 - (m^2 - \kappa^2)^3$   
2)  $a^4 + 324$
5. Вариант  
1)  $a^4 + 2a^3\epsilon - 3a^2\epsilon^2 - 4a\epsilon^3 - \epsilon^4$   
2)  $a^4 + a^2 + 1$
6. Вариант  
1)  $a^2\epsilon + a\epsilon^2 + a^2c + \epsilon^2c + \epsilon c^2 + 3a\epsilon c + ac^2$   
2)  $a^8 + a^4 + 1$
7. Вариант  
1)  $a^4 + \epsilon^4 + c^4 - 2a^2\epsilon^2 - 2a^2c^2 - 2\epsilon^2c^2$   
2)  $2a^4 + a^3 + 4a^2 + a + 2$
8. Вариант  
1)  $a^5 + a^4 + a^3 + a^2 + a + 1$   
2)  $a^4 + 3a^3 + 4a^2 - 6a - 12$
9. Вариант  
1)  $a^4 + 2a^3 + 3a^2 + 2a + 1$   
2)  $(a^2 + a + 3) \cdot (a^2 + a + 4) - 12$
10. Вариант  
1)  $a^4 - 2a^3\epsilon - 8a^2\epsilon^2 - 6a\epsilon^3 - \epsilon^4$   
2)  $a^5 + a^3 - a^2 - 1$
11. Вариант  
1)  $a^4 + a^2 + \sqrt{2}a + 2$   
2)  $(a\epsilon + ac + \epsilon c) \cdot (a + \epsilon + c) - a\epsilon c$
12. Вариант  
1)  $a^{10} + a^5 + 1$   
2)  $(a + \epsilon)^5 - (a^5 + \epsilon^5)$
13. Вариант  
1)  $a^6 - 1$   
2)  $8a^3 \cdot (\epsilon + c) - \epsilon^3(2a + c) - c^3(2a - \epsilon)$
14. Вариант  
1)  $a^6 + 1$   
2)  $a^4 + \epsilon^4$
15. Вариант  
1)  $a^4 - 18a^2 + 81$

$$2) a^3 + 5a^2 + 3a - 9$$

16. Вариант

$$1) a^{12} - 2a^6 + 1$$

$$2) a(a+1) \cdot (a+2) \cdot (a+3) + 1$$

17. Вариант

$$1) a^5 + a^3 - a^2 - 1$$

$$2) (a+1) \cdot (a+3) \cdot (a+5) \cdot (a+7) + 15$$

18. Вариант

$$1) a^4 + 2a^3 - 2a - 1$$

$$2) 2(a^2 + 2a - 1)^2 + 5(a^2 + 2a - 1) \cdot (a^2 + 1) + 2(a^2 + 1)^2$$

19. Вариант

$$1) 4b^2c^2 - (b^2 + c^2 - a^2)^2$$

$$2) a^4 + 2a^3b - 3a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$$

20. Вариант

$$1) a^4 + a^2b^2 + b^4$$

$$2) a^2b + ab^2 + a^2c + b^2c + bc^2 + 3abc + ac^2$$

### Индивидуальное домашнее задание № 2

Упростить выражения:

1. Вариант

$$1) \frac{1}{1-a} - \frac{1}{1+a} - \frac{2a}{1+a^2} - \frac{4a^3}{1+a^4} - \frac{8a^7}{1+a^8}$$

2. Вариант

$$1) \frac{1}{1-a} + \frac{1}{1+a} + \frac{2}{1+a^2} + \frac{4}{1+a^4} + \frac{8}{1+a^8} + \frac{16}{1+a^{16}}$$

3. Вариант

$$1) \frac{1}{a(a+1)} + \frac{1}{(a+1)(a+2)} + \frac{1}{(a+2)(a+3)} + \frac{1}{(a+3)(a+4)} + \frac{1}{(a+4)(a+5)}$$

4. Вариант

$$1) \frac{a}{a^2+1} + \frac{a^2+a-1}{a^3-a^2+a-1} + \frac{a^2-a-1}{a^3+a^2+a+1} - \frac{2a^3}{a^4-1}$$

5. Вариант

$$1) \left(\frac{b}{a+b} + a\right) \cdot \left(\frac{a}{a-b} - b\right) - \left(\frac{a}{a+b} + b\right) \cdot \left(\frac{b}{a-b} - a\right)$$

6. Вариант

$$1) \frac{a+b}{(b-c)(c-a)} + \frac{b+c}{(c-a)(a-b)} + \frac{c+a}{(a-b)(b-c)}$$

7. Вариант

$$1) \frac{a-c}{a^2+ac+c^2} \cdot \frac{a^3-c^3}{a^2b-bc^2} \cdot \left(1 + \frac{c}{a-c} - \frac{1+c}{c}\right) \div \frac{c(1+c)-a}{bc}$$

$$8. \text{ Вариант} \quad 1) \frac{a^3b-ab^3+b^3c-bc^3+c^3a-ca^3}{a^2b-ab^2+b^2c-bc^2+c^2a-ca^2}$$

$$9. \text{ Вариант} \quad 1) \frac{(a^2-b^2)^3+(b^2-c^2)^3+(c^2-a^2)^3}{(a-b)^3+(b-c)^3+(c-a)^3}$$

$$10. \text{ Вариант} \quad 1) \frac{1}{x^2+3x+2} + \frac{3}{(x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3)}$$

$$11. \text{ Вариант} \quad 1) \left(\frac{x}{a+x} + a\right) \cdot \left(\frac{a}{a-x} - x\right) - \left(\frac{a}{a+x} + x\right) \cdot \left(\frac{x}{a-x} - a\right)$$

$$12. \text{ Вариант} \quad 1) \frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}} * \left[1 + \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}\right]$$

13. Вариант

$$1) \frac{b}{a(a+b)} + \frac{c}{(a+b)(a+b+c)} + \frac{d}{(a+b+c)(a+b+c+d)}$$

14. Вариант

$$1) \frac{1}{a(a+1)} + \frac{1}{(a+1)(a+2)} + \frac{1}{(a+2)(a+3)} + \frac{1}{(a+3)(a+4)} + \frac{1}{(a+4)(a+5)}$$

15. Вариант

$$1) \frac{1}{1-x} + \frac{1}{1+x} + \frac{2}{1+x^2} + \frac{4}{1+x^4} + \frac{8}{1+x^8} + \frac{16}{1+x^{16}}$$

16. Вариант

$$1) \frac{a+3}{2a-1} - \frac{a^2-5}{4a^2-4a+1} - \frac{2a^3-a(1-5a)-1}{8a^3-12a^2+6a-1}$$

17. Вариант

$$1) \frac{x^3+y^3+z^3-3xyz}{(x-y)^2+(y-z)^2+(z-x)^2}$$

18. Вариант

$$1) \frac{x^4-x^3-x+1}{x^4-2x^3-x^2-2x+1}$$

19. Вариант 1)  $\frac{a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc}{a^2 - b^2 - c^2 - 2bc}$

20. Вариант 1)  $\frac{a^2 - 3ab + ac + 2b^2 - 2bc}{a^2 - b^2 + 2bc - c^2}$

Индивидуальное домашнее задание № 3

Упростить:

1. Вариант  $\sqrt{8 + \sqrt{8} + \sqrt{20} + \sqrt{40}}$

14. Вариант  $\sqrt{12 + \sqrt{24} + \sqrt{39} + \sqrt{104}}$

15. Вариант  $\sqrt{75 - 12\sqrt{21}}$

16. Вариант  $\sqrt{4\sqrt{2} + 2\sqrt{6}}$

5. Вариант  $\sqrt[4]{7 + \sqrt{48}}$

6. Вариант  $\sqrt[4]{6 + \sqrt{20}}$

7. Вариант  $\sqrt[4]{17 + 12\sqrt{2}}$

8. Вариант  $\sqrt[4]{28 - 16\sqrt{3}}$

9. Вариант  $\sqrt{17 - 4\sqrt{9 + 4\sqrt{5}}}$

10. Вариант  $\sqrt{\sqrt{5} - \sqrt{3 - \sqrt{29 - 12\sqrt{5}}}}$

11. Вариант  $\frac{1}{\sqrt{7 - \sqrt{24}} + 1} - \frac{1}{\sqrt{7 + \sqrt{24}} - 1}$

12. Вариант  $2\sqrt{3 + \sqrt{5 - \sqrt{13 + \sqrt{48}}}}$

**В 13-20 освободиться от иррациональности**

13. Вариант  $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}}$

14. Вариант  $\frac{2\sqrt{30}}{\sqrt{5} + \sqrt{6} + \sqrt{7}}$

15. Вариант  $\frac{6}{3 + \sqrt{2} - \sqrt{3}}$

16. Вариант  $\frac{1}{\sqrt[4]{3} + \sqrt[4]{9} + \sqrt[4]{27} + 3}$

17. Вариант  $\frac{1}{\sqrt{10} + \sqrt{15} + \sqrt{14} + \sqrt{21}}$

18. Вариант  $\frac{a}{2 + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6}}$

19. Вариант  $\frac{1}{2\sqrt[3]{2} + 3\sqrt[3]{3}}$

20. Вариант  $\frac{1}{\sqrt[3]{3} + \sqrt{2}}$

Индивидуальное домашнее задание № 4  
Преобразование иррациональных выражений:

1. Вариант  $\left(\frac{\sqrt[4]{av} - \sqrt{av}}{1 - \sqrt{av}} + \frac{1 - \sqrt[4]{av}}{\sqrt[4]{av}}\right) \div \frac{\sqrt[4]{av}}{1 + \sqrt[4]{v^3}a^3} - \frac{1 - \sqrt[4]{av} - \sqrt{av}}{\sqrt{av}}$

2. Вариант  $\frac{m+n}{\sqrt{m} + \sqrt{n}} \div \left(\frac{m+n}{\sqrt{mn}} + \frac{n}{m - \sqrt{mn}} - \frac{m}{\sqrt{mn} + n}\right)$

3. Вариант  $\left(\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{a+1}} + \frac{1}{\sqrt{a} - \sqrt{a+1}}\right) \div \left(1 + \sqrt{\frac{a+1}{a-1}}\right)$

4. Вариант  $\left(\frac{\sqrt{1+a}}{\sqrt{1+a} - \sqrt{1-a}} + \frac{1-a}{\sqrt{1-a^2} - 1+a}\right) \cdot \left(\sqrt{\frac{1}{a^2} - 1} - \frac{1}{a}\right)$

5. Вариант  $(m + \frac{n^{1,5}}{m^{0,5}})^{2/3} \cdot (\frac{m^{0,5} - n^{0,5}}{m^{0,5}} + \frac{n^{0,5}}{m^{0,5} - n^{0,5}})^{-2/3}$

6. Вариант

$$2a\sqrt{1 + \frac{1}{4}(\sqrt{\frac{a}{e}} - \sqrt{\frac{e}{a}})^2} \div (\frac{1}{2}(\sqrt{\frac{a}{e}} - \sqrt{\frac{e}{a}}) + \sqrt{1 + \frac{1}{4}(\sqrt{\frac{a}{e}} - \sqrt{\frac{e}{a}})^2})$$

$a > 0; \quad e > 0$

7. Вариант

$$(\frac{1}{\sqrt{a} - 4\sqrt{a^{-1}}} - \frac{2\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{a^4} - \sqrt[3]{64a}})^{-2} - \sqrt{a^2 + 8a + 16}$$

8. Вариант

$$(\sqrt{(\frac{a+e}{2\sqrt{ae}} - 1)^{-1}} + \sqrt{(\frac{a+e}{2\sqrt{ae}} + 1)^{-1}}) \div (\sqrt{(\frac{a+e}{2\sqrt{ae}} - 1)^{-1}} - \sqrt{(\frac{a+e}{2\sqrt{ae}} + 1)^{-1}})$$

$a > 0; \quad e > 0$

9. Вариант

$$(\sqrt{\frac{(1-a) \cdot \sqrt[3]{1+a}}{a}} \cdot \sqrt[3]{\frac{3a^2}{4-8a+4a^2}})^{-1} - \sqrt[3]{(\frac{3a\sqrt{a}}{2\sqrt{1-a^2}})^{-1}}$$

$$((\frac{a^4\sqrt{a} + \sqrt[4]{a^2 e^3}}{\sqrt[4]{a^3} + \sqrt[4]{a^2 e}} - \sqrt[4]{ae}) \div (\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{e}) - \sqrt[4]{a})^{-4}$$

10. Вариант

$$(\frac{(1-a)^{1/4}}{2(1+a)^{3/4}} + \frac{(1+a)^{1/4}(1-a)^{-3/4}}{2})(1-a)^{-1/2}(\frac{1+a}{1-a})^{-1/4}$$

11. Вариант

$$(\frac{a + \sqrt{a^2 - 1}}{a - \sqrt{a^2 - 1}} + \frac{1 - \frac{a}{\sqrt{a^2 - 1}}}{1 + \frac{a}{\sqrt{a^2 - 1}}}) \div \frac{\sqrt{a - \frac{1}{a}}}{\sqrt{\frac{1}{a}}}$$

12. Вариант

$$e((\frac{a^4\sqrt{a} + \sqrt[4]{a^2 e^3}}{\sqrt[4]{a^3} + \sqrt[4]{a^2 e}} - \sqrt[4]{ae}) \div (\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{e}) - \sqrt[4]{a})^{-4}$$

13. Вариант

$$(\frac{\sqrt[3]{a^2 e} - \sqrt[3]{ae^2}}{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ae} + \sqrt[3]{e^2}} - \frac{a+e}{\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{e^2}}) \cdot (a^{1/6} - e^{1/6})^{-1} + \sqrt[6]{a}$$

17. Вариант

$$\left(\frac{1}{a^{1/3} - a^{1/6} + 1} + \frac{1}{a^{1/3} + a^{1/6} + 1} - \frac{2a^{1/3} - 2}{a^{2/3} - a^{1/3} + 1}\right)^{-1} - \frac{1}{4}a^{4/3}$$

18. Вариант

$$\left(\frac{\sqrt[4]{e}(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{a}) + 2\sqrt[4]{ae}}{(\sqrt[4]{e} + \sqrt[4]{a})^2} - \left(\sqrt[4]{\frac{e}{a}} + 1\right)^{-1} + 1\right)^{1/2} \cdot \sqrt[8]{ae}$$

19. Вариант

$$\left(\frac{(a+e) \cdot (a^{2/3} - e^{2/3})^{-1} - (\sqrt[3]{a^2e} - \sqrt[3]{ae^2})(e^{1/3} - a^{1/3})^{-2}}{(\sqrt[6]{a} + \sqrt[6]{e}) \cdot (\sqrt[3]{e} + \sqrt[6]{ae} - 2\sqrt[3]{a})}\right)^{-1} + 2\sqrt[6]{a}$$

20. Вариант

$$(\sqrt{ae} - ae(a + \sqrt{ae})^{-1}) \div \frac{2\sqrt{ae} - 2e}{a - e}$$

21. Вариант

$$\left(\frac{(a-1)^{-1}}{a^{-3}} - (1-a)^{-1}\right) \cdot \frac{1+a \cdot (a-2)}{a^2 - a + 1} \cdot \sqrt{\frac{1}{(a+1)^2}}$$

22. Вариант

$$\left(\frac{4e^2 + 2ae}{\sqrt{4a^2e^2 - 8ae^3}} - \frac{16^{3/4}e^{3/2}}{\sqrt{4a^2e - 8ae^2}}\right) \cdot \left(\frac{1}{2ae} - a^{-2}\right)^{-1/2} \cdot \sqrt{\frac{2a}{e}}$$

23. Вариант

$$\sqrt{\left(\frac{a^2 + e^2}{a^3 - ae^2} + \frac{2e}{a^2 - e^2}\right) \cdot (a^2 + ae)} - \sqrt{\left(\frac{c}{a-e} - \frac{e}{a+e} - \frac{2ae}{a^2 - e^2}\right) \cdot (a+e)}$$

### Индивидуальное задание 5

#### Преобразование показательных и логарифмических выражений.

1. Вариант

$$\log_2 \sqrt[3]{16} + \log_8 \sqrt[4]{2} - \log_3 (27\sqrt{3}) - \log_5 \sqrt{5\sqrt{5}}$$

2. Вариант

$$\log_2 \left(\frac{1}{4\sqrt{4}}\right) + \log_3 \left(\frac{\sqrt[3]{3\sqrt{3}}}{27}\right) + \log_4 \left(\frac{\sqrt[3]{8}}{128\sqrt{2}}\right) - \log_7 \left(\frac{\sqrt{7}}{\sqrt[3]{49}}\right)$$

3. Вариант

$$\log_{1/3} \sqrt{9} + \log_{\sqrt[3]{1/3}} 9 - \log_{1/8} \sqrt[4]{32} + \log_{1/\sqrt{2}} \sqrt[3]{128\sqrt{2}}$$

4. Вариант

$$\log_3 27 - \log_{\sqrt{3}} 27 - \log_{1/3} 27 - \log_{\sqrt{3/2}} \left(\frac{64}{27}\right)$$

5. Вариант

$$\log_2 \left(\frac{\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt{2\sqrt{16}}}{\sqrt{2}}\right) - \log_{1/2} \sqrt[3]{\frac{4}{\sqrt{2}}} + \log_{1/\sqrt{3}} (9\sqrt[3]{3})$$

6. Вариант

$$\log_{0.4} \left(\frac{1}{5} \cdot \sqrt[3]{50}\right) + \log_{0.6} \left(\frac{\sqrt{15}}{5}\right) + \log_{0.32} \left(\frac{2\sqrt{2}}{5}\right)$$

7. Вариант  $\log_{\sqrt{5}}^2 \sqrt{5} - \log_{\sqrt[3]{5}}(5\sqrt{5}) + \log_{(\sqrt{3}+1)}(4+2\sqrt{3})$
8. Вариант  $\sqrt{\log_{\sqrt{2}} \sqrt[4]{\sqrt{2}\sqrt{\sqrt{2}}} + \log_{\sqrt{\sqrt{2}}} \sqrt[4]{\sqrt{2}\sqrt{2}}}$
9. Вариант  $\sqrt{\log_{\sqrt{3}} \sqrt[4]{\frac{(\sqrt{3})^{1/2}}{\sqrt{3}}} + \log_{\sqrt[4]{2}} \sqrt[4]{\sqrt{\sqrt{2}}}}$
10. Вариант  $(\log_{\sqrt{5}} \frac{1}{5}) \sqrt{\log_{1/5}(5\sqrt{5}) + \log_{\sqrt{5}}(5\sqrt{5})}$
11. Вариант  $2 \cdot \log_5 \sqrt[4]{5} + \frac{1}{2} \log_{\sqrt{5}} 25 - \log_5^2 \sqrt{5} - 2$
12. Вариант  $\frac{1}{2}(9^{\log_{25}^{5+1}} - 3^{2(\log_{16}^{2+1/4})}) - \log_{\sqrt{2}}(2\sqrt{2})$
13. Вариант  $\log_3 \log_8 \log_2 16$
14. Вариант  $\log_8 \log_4 \log_2 64$
15. Вариант  $\log_4 \log_2 \log_3 81$
16. Вариант  $\log_3 \left[ \log_2^2 \left( \frac{1}{2} + 6 \log_2 \sqrt{2} + 5 \right) \right]$
17. Вариант  $(\log_{\sqrt{5}} 125 \div \log_5^2 25) \cdot (\log_{1/5} \sqrt{5} \div \log_{0.2} \sqrt[3]{25})$
18. Вариант  $\left[ \log_{1/2} \sqrt[3]{\frac{1}{4}} + 6 \log_{1/4} \left( \frac{1}{2} \right) - 2 \log_{1/16} \left( \frac{1}{4} \right) \right] \div \log_{\sqrt{2}} \sqrt[5]{8}$
19. Вариант  $3^{1+\log_3 4} + 2^{\log_2 3-2}$
20. Вариант  $4^{3 \log_4 2} - (1.5)^{\log_{3/2} 3-1}$

Индивидуальное домашнее задание № 6  
Решение рациональных уравнений

Вариант 1

- 1)  $x^4 + 5x^3 + 2x^2 + 5x + 1 = 0$
- 2)  $x^7 + 2x^5 + 4x^4 - 36x^3 + 32x^2 - 72x + 48 = 0$

Вариант 2

- 1)  $6x^4 - 13x^3 + 12x^2 - 13x + 6 = 0$
- 2)  $(x^3 + x^2 + 1)^2 + (x^3 - x^2 + 1)^2 = 2x^4$

Вариант 3

- 1)  $x^4 - 10x^3 + 26x^2 - 10x + 1 = 0$
- 2)  $(x-1)^3 + (2x+3)^3 = 27x^3 + 8$

Вариант 4

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

2)  $x^5 - (x + 2)^5 = -2$

Вариант 5

1)  $30x^4 - 17x^3 - 228x^2 + 17x + 30 = 0$

2)  $(x - 1)(x - 2)(x - 3) = 24$

Вариант 6

1)  $15x^4 - 16x^3 - 30x^2 + 16x + 15 = 0$

2)  $(x^2 + 5x)^2 - 2(x^2 + 5x) - 24 = 0$

Вариант 7

1)  $3x^4 + 7x^3 + 7x + 3 = 0$

2)  $(x^2 + 2x)^2 - 14(x^2 + 2x) = 15$

Вариант 8

1)  $2x^4 - 9x^3 + 9x + 2 = 0$

2)  $(x^2 - 2x - 1)^2 + 3x^2 - 6x - 13 = 0$

Вариант 9

1)  $12x^5 - 56x^4 + 107x^3 - 107x^2 + 56x - 12 = 0$

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

Вариант 10

1)  $15x^5 + 34x^4 + 15x^3 - 15x^2 - 34x - 15 = 0$

2)  $x^3 - 3x - 2 = 0$

Вариант 11

1)  $x^6 + 3x^5 + 6x^4 + 7x^3 + 6x^2 + 3x + 1 = 0$

2)  $2x^3 - x^2 - 1 = 0$

Вариант 12

1)  $12x^5 + 18x^4 - 45x^3 - 45x^2 + 18x + 12 = 0$

2)  $x^3 + x - 2 = 0$

Вариант 13

1)  $6x^3 - x^2 - 20x + 12 = 0$

2)  $x^5 - 6x^4 + 9x^3 - 6x^2 + 8x = 0$

Вариант 14

- 1)  $x^4 + 1 = 2(1 + x)^4$
- 2)  $3x^7 + x^6 + 3x^4 + x^3 + 15x + 5 = 0$

Вариант 15

- 1)  $x^4 + 2x^3 - 11x^2 + 4x + 4 = 0$
- 2)  $8x^7 - 6x^6 - 4x^4 + 3x^3 + 8x - 6 = 0$

Вариант 16

- 1)  $x^4 - 2x^3 - 23x^2 + 8x + 16 = 0$
- 2)  $x^3 + 4x^2 + 6x + 4 = 0$

Вариант 17

- 1)  $2x^4 - 21x^3 + 74x^2 - 105x + 50 = 0$
- 2)  $x^5 + x^3 + x = 0$

Вариант 18

- 1)  $2x^4 - 15x^3 + 40x^2 - 45x + 18$
- 2)  $x^3 - 19x - 30 = 0$

Вариант 19

- 1)  $5x^4 - 14x^3 - 49x^2 + 84x + 180 = 0$
- 2)  $(2x^2 - x + 5)^2 + 3(2x^2 - x - 1) - 10 = 0$

Вариант 20

- 1)  $(x^2 + 12x + 35)(2x + 1)(3 - 2x) = 0$
- 2)  $(x - 1)^3 + (2x + 3)^3 = 27x^3 + 8$

Индивидуальное домашнее задание № 7  
Решение рациональных уравнений

Вариант 1

$$\frac{2}{x-14} - \frac{5}{x-13} = \frac{2}{x-9} - \frac{5}{x-11}$$

Вариант 2

$$\frac{12x+1}{6x-2} - \frac{9x-5}{3x+1} = \frac{108x-36x^2-9}{4(9x^2-1)}$$

Вариант 3

$$\frac{12x+1}{2x^2-7x+5} - \frac{4}{2x-5} + \frac{3}{x-1} = 0$$

Вариант 4

$$\frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1} + \frac{x^2 + 8x + 20}{x + 4} = \frac{x^2 + 4x + 6}{x + 2} + \frac{x^2 + 6x + 12}{x + 3}$$

Вариант 5

$$\frac{5(6 - x)}{x - 2} = \frac{10(5 - x)}{3(x - 4)} - \frac{11}{3} \cdot \frac{6 - x}{x - 4}$$

Вариант 6

$$\frac{4}{2x^3 + 3x^2 - 8x - 12} - \frac{1}{x^2 - 4} - \frac{4}{2x^2 + 7x + 6} + \frac{1}{2x + 3} = 0$$

Вариант 7

$$\frac{1}{2x + 3} + \frac{21}{2x^3 + 3x^2 - 2x - 3} = \frac{3}{x^2 - 1} + \frac{1}{2x^2 + 5x + 3}$$

Вариант 8

$$\frac{1}{2x + 3} - \frac{1}{x^2 - 16} + \frac{1}{2x^2 + 11x + 12} - \frac{x - 8}{2x^3 + 3x^2 - 32x - 48} = 0$$

Вариант 9

$$\frac{10}{6x^2 - x - 12} + \frac{3}{3x + 4} = \frac{7}{6x^2 - x - 12} + \frac{5x - 9,4}{2x - 3}$$

Вариант 10

$$\frac{4x^2 + 29x + 45 - (x + 1)(2x + 15)}{(2(x - 1))^2 - 2(x + 1)(x - 2)} = \frac{(x + 1)(x + 5)}{(x - 1)(x - 2)}$$

Вариант 11

$$\frac{3}{x^2 + x - 2} = \frac{1}{x(x - 1)^2} + \frac{3}{x(x - 3)}$$

Вариант 12

$$\frac{1}{x^2 + 7x} - \frac{2}{x^2 + 7x + 6} + \frac{1}{x^2 + 7x + 18} - \frac{1}{x^2 + 7x + 12} = 0$$

Вариант 13

$$\frac{x}{2x^2 + 12x + 10} + \frac{3x + 1}{4x^2 + 16x - 20} - \frac{x + 34}{x^3 + 5x^2 - x - 5} = 0$$

Вариант 14

$$\left(x + \frac{8}{x}\right)^2 + x = 42 - \frac{8}{x}$$

Вариант 15

$$x^2 + \frac{4}{x^2} + 6\left(x + \frac{2}{x}\right) = 23$$

Вариант 16

$$\frac{x^2}{3} + \frac{48}{x^2} = 10\left(\frac{x}{3} - \frac{4}{x}\right)$$

Вариант 17

$$2\left(1 + \frac{9}{x}\right) + 3\left(\frac{x+9}{x}\right)^2 = 16$$

Вариант 18

$$\frac{10}{1+x+x^2} = 6 - x - x^2$$

Вариант 19

$$\frac{x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} = \frac{7}{9} \cdot \frac{x+1}{x-1}$$

Вариант 20

$$\frac{24}{x^2 - 2x} = \frac{12}{x^2 - x} + x^2 - x$$

Индивидуальное домашнее задание № 8  
Решение неравенств

Вариант 1

- 1)  $x(x-1)^2 > 0$
- 2)  $(x+5)(x+1)(1-2x)(x-3) > 0$

Вариант 2

- 1)  $(2-x)(3x+1)(2x-3) > 0$
- 2)  $x^4 + 6x^3 + 11x^2 + 6x > 0$

Вариант 3

- 1)  $x^3 - 64x < 0$
- 2)  $12x \frac{(x-2)}{3} + 2(x+1) > 5(3x-1) - \frac{2x+3}{2} - \frac{x}{3}$

Вариант 4

- 1)  $x^2 + 10x \leq 7x$
- 2)  $(2x - 6)(x - 6)(x - 5) > 4x - 24$

Вариант 5

- 1)  $x^2 - 7x < 3$
- 2)  $x^9 - 6x^8 + 9x^7 - x^3 + 6x^2 - 9x \geq 0$

Вариант 6

- 1)  $x^2 - 16 + 8x \geq 0$
- 2)  $(2x^2 - x - 5)(x^2 - 9)(x^2 - 3x) \leq 0$

Вариант 7

- 1)  $x^2 + 5x + 8 > 0$
- 2)  $(x^2 - 4)(x^2 - 4x + 4)(x^2 - 6x + 8)(x^2 + 4x + 4) < 0$

Вариант 8

- 1)  $x^4 + 8x^3 + 12x^2 \geq 0$
- 2)  $(16 - x^2)(x^2 + 4)(x^2 + x + 1)(x^2 - x - 3) \leq 0$

Вариант 9

- 1)  $(x - 1)(x^2 - 3x + 8) < 0$
- 2)  $(x + 2)(x - 1)(x - 3) > 0$

Вариант 10

- 1)  $x^3 - 6x^2 + 5x + 12 \leq 0$
- 2)  $(x + 3)(x + 2)(x - 1)(x - 3) > 0$

Вариант 11

- 1)  $-6x^2 + 17x - 5 < 0$
- 2)  $5(x + 3)(x - 2)(x - 3) < 0$

Вариант 12

- 1)  $5(x + 3) - \frac{x - 7}{8} > \frac{11}{2}(x - 2)$
- 2)  $(x + 3)(x + 2)(x - 1)^2(x - 2)^5(x^2 + 3x + 5) > 0$

Вариант 13

- 1)  $\frac{7}{3x} \geq 2(x + 1)$
- 2)  $(x - 7)^4(x + 3)^5(x - 2)x^6(x + 5)^3 > 0$

Вариант 14

1)  $x(x+1) + x(x+3) < (2x-1)(x-5)$

2)  $(x-2)^3(x+1)^2(x+3)^4(x-4)^5(x-8) > 0$

Вариант 15

1)  $(x-3)(x-5) > (x+1)(x-4)$

2)  $(x-1)(x^2-1)(x^3-1)(x^4-1) < 0$

Вариант 16

1)  $(x^2-2x+3)(x^3+2x^2-5x-6) < 0$

2)  $(x+2)^7(x-1)^2(x-2)(x^2+3x+5) < 0$

Вариант 17

1)  $x^4 + 6x^3 + 11x^2 + 6x > 0$

2)  $(x^3 - 2x^2 - 5x + 6)(x^2 - x + 1) > 0$

Вариант 18

1)  $x^3 - x^2 + x - 1 \leq 0$

2)  $x^3 + 5x^2 + 3x - 9 > 0$

Вариант 19

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

2)  $x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 6x < 0$

Вариант 20

1)  $(x^2 + 12x + 35)(2x + 1)(3 - 2x) \geq 0$

2)  $x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 3x + 2 < 0$

Индивидуальное домашнее задание № 9  
Иррациональные уравнения

Вариант 1

1)  $\sqrt{2x+5} + \sqrt{x-1} = 8$

2)  $\sqrt{2x^2+3x+5} + \sqrt{2x^2-3x+5} = 3x$

Вариант 2

1)  $\sqrt{4x+8} - \sqrt{3x-2} = 2$

2)  $\sqrt{x+2} + 2\sqrt{x+1} + \sqrt{x+2-2\sqrt{x+1}} = 2$

Вариант 3

1)  $\sqrt{x+7} + \sqrt{3x-2} - 9 = 0$

2)  $\sqrt{x^2+x+1} = \sqrt{x^2-x+1} + 1$

Вариант 4

1)  $\sqrt{x+8} - \sqrt{5x+20} + 2 = 0$

2)  $\sqrt{x(1+\sqrt{x})} - \sqrt{x(1+x)} = \sqrt{1+x} - \sqrt{1+\sqrt{x}}$

Вариант 5

1)  $\frac{1}{x+\sqrt{1+x^2}} + \frac{1}{x-\sqrt{1+x^2}} = -2$

2)  $2(x+\sqrt{x^2-1}) = (x-1+\sqrt{x+1})^2$

Вариант 6

1)  $\frac{1}{1-\sqrt{1-x^2}} - \frac{1}{1+\sqrt{1-x^2}} = \frac{\sqrt{3}}{x^2}$

2)  $x(x-2\sqrt{x-1}) = 2\sqrt{x-1} - 3x$

Вариант 7

1)  $\frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{x}{\sqrt{x}-\sqrt{1-x}} = \frac{x}{\sqrt{x}+\sqrt{1-x}}$

2)  $2x+1+x\sqrt{x^2+2}+(x+1)\sqrt{x^2+2x+3}=0$

Вариант 8

1)  $\frac{15}{\sqrt{10-x}} - \sqrt{3x+5} = \sqrt{10-x}$

2)  $\sqrt{x} + \sqrt{x-\sqrt{1-x}} = 1$

Вариант 9

1)  $\sqrt{3-x} + \frac{6}{\sqrt{3-x}} = \sqrt{9-5x}$

2)  $\sqrt{5+x+4\sqrt{x+1}} = 2 + \sqrt{x+1}$

Вариант 10

1)  $\sqrt{3x-1} + \frac{2}{\sqrt{3x-1}} = \sqrt{5x+3}$

2)  $\sqrt{1+x+x^2} + \sqrt{1-x+x^2} = 4$

Вариант 11

$$1) \sqrt{2x+15} - \frac{10}{\sqrt{2x-1}} = \sqrt{2x-1}$$

$$2) \sqrt{x^2+9} - \sqrt{x^2-9} = \sqrt{7} + 5$$

Вариант 12

$$1) \sqrt{x-1}\sqrt{2x+6} = x+3$$

$$2) \sqrt{x-\sqrt{x-2}} + \sqrt{x+\sqrt{x-2}} = 2$$

Вариант 13

$$1) \sqrt{x-3} \cdot \sqrt{2x+2} = x+1$$

$$2) \sqrt{4x-3} + \sqrt{5x+1} = \sqrt{15x+4}$$

Вариант 14

$$1) \sqrt{4x-3} = \frac{3x-1}{\sqrt{3x-5}}$$

$$2) \sqrt{(x-1)(x-2)} + \sqrt{(x-3)(x-4)} = \sqrt{2}$$

Вариант 15

$$1) \frac{7x-2}{\sqrt{3x-8}} = 3\sqrt{2x+3}$$

$$2) \sqrt{x+5} - 4\sqrt{x+1} + \sqrt{x+2} - 2\sqrt{x+1} = 1$$

Вариант 16

$$1) \sqrt{x+7} = \sqrt{3x+19} - \sqrt{x+2}$$

$$2) x^2 + 2(x+1)\sqrt{x} + 3x = 8$$

Вариант 17

$$1) \sqrt{3x+1} + \sqrt{4x-3} = \sqrt{5x+4}$$

$$2) \frac{\sqrt{3-x} + \sqrt{x-2}}{\sqrt{3-x} - \sqrt{x-2}} = \frac{1}{5-2x}$$

Вариант 18

$$1) \sqrt{5(x-1)} - \sqrt{2x-3} = \sqrt{3x-2}$$

$$2) \frac{x-1}{\sqrt{x}+1} = 4 + \frac{\sqrt{x-1}}{2}$$

Вариант 19

$$1) 5\sqrt{2x+3} - \sqrt{18x-5} = \frac{4(x+3)}{\sqrt{2x+3}}$$

$$2) \sqrt{x+5} + \sqrt{x+3} = \sqrt{2x+7}$$

Вариант 20

$$1) \sqrt{5x+4} + \sqrt{2x-1} = \sqrt{3x+1}$$

$$2) \frac{\sqrt{2} - \sqrt{x}}{2-x} = \sqrt{\frac{1}{2-x}}$$

Индивидуальное домашнее задание № 10

Решение неравенств

Вариант 1

$$\frac{x^3 - 6x^2 + 5x + 12}{x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 3x + 2} > 0$$

Вариант 2

$$\frac{x^3 + 4x^2 + x - 6}{x^3 + 2x^2 - 5x - 6} < 0$$

Вариант 3

$$\frac{x^2 + 2x - 5}{x^3 - x^2 - 4x + 4} > 0$$

Вариант 4

$$\frac{(x+1)(x+2)(x+3)}{(2x-1)(x+4)(3-x)} > 0$$

Вариант 5

$$\frac{4x^2 - 5x - 1}{2x^2 - 5x + 3} > 1$$

Вариант 6

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{3x - 5 - x^2} > 0$$

Вариант 7

$$\frac{(x-1)(x^2 - x + 1)}{x^3 - 1} > 0$$

Вариант 8

$$\frac{x^2(x-1)-(x-1)}{x^3+1} > 0$$

Вариант 9

$$\frac{x^2-8x+7}{x^2-2x+3} > 0$$

Вариант 10

$$\frac{x^2-1}{3x-7-8x^2} > 0$$

Вариант 11

$$\frac{x^2-4x+3}{x^2-7x+10} > 0$$

Вариант 12

$$\frac{x-3}{x^2+4x+3} \geq 0$$

Вариант 13

$$\frac{(x-1)(x-2)}{(x-3)(x-4)} > 1$$

Вариант 14

$$\frac{3x-5}{x-1} > \frac{3x-8}{x-1}$$

Вариант 15

$$\frac{1}{x+1} + \frac{2}{x+3} - \frac{3}{x+2} < 0$$

Вариант 16

$$\frac{2}{x-1} - \frac{1}{x+1} > 3$$

Вариант 17

$$\frac{x+1}{x-2} + \frac{1}{2} > \frac{3}{x-2}$$

Вариант 18

$$\frac{1}{x+1} - \frac{2}{x^2-x+1} \leq \frac{1-2x}{x^3+1}$$

Вариант 19

$$\frac{2-x}{x^3+x^2} \geq \frac{1-2x}{x^3-3x^2}$$

Вариант 20

$$\frac{1}{3x-2-x^2} > \frac{3}{7x-4-3x^2}$$

Индивидуальное задание № 11

Упростить:

$$B-1. \quad \frac{tg\alpha + tg\beta}{ctg\alpha + ctg\beta} \sin^2 \alpha + \sin^2 \left( \frac{2\Pi}{3} + \alpha \right) + \sin^2 \left( \frac{2\Pi}{3} - \alpha \right)$$

$$B-2. \quad \frac{\sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta} ctg \beta$$
$$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha - \frac{3}{8} \cos 4\alpha$$

$$B-3. \quad \frac{\sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta} ctg \beta tg \alpha + 1$$
$$tg 2\alpha \cdot tg \left( \frac{\Pi}{6} - \alpha \right) + tg 2\alpha \cdot tg \left( \frac{\Pi}{3} - \alpha \right) + tg \left( \frac{\Pi}{6} - \alpha \right) \cdot tg \left( \frac{\Pi}{3} - \alpha \right)$$

$$B-4. \quad \sin^2 \alpha - \sin^2 \beta - \cos^2 \beta - \cos^2 \alpha$$
$$\frac{\sin 4\alpha}{1 + \cos 4\alpha} \cdot \frac{\cos 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}$$

$$B-5. \quad 1 + tg^2 \alpha - tg^2 \alpha (\cos^2 \alpha + 1)$$
$$\cos(36^\circ + \alpha) \cdot \cos(54^\circ - \alpha) - \sin(36^\circ + \alpha) \cdot \sin(54^\circ - \alpha)$$

$$B-6. \quad (1 + \sin^2 \alpha) \cdot ctg^2 \alpha - 1 - ctg^2 \alpha$$
$$\sin \alpha \cdot \sin(\alpha + \beta) + \cos \alpha \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

$$B-7. \quad \frac{\sin^2 \beta}{1 + \cos \beta}$$
$$\frac{\sin 4\alpha}{\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha}$$

$$B-8. \quad \frac{\cos^2 \beta}{\sin \beta - 1} \sin^2 \frac{\alpha + \beta}{2} + \sin^2 \frac{\alpha - \beta}{2} - 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \beta$$

$$\text{B-9. } \frac{2\cos^2 \alpha - 1}{\sin \alpha + \cos \alpha}$$

$$\cos \frac{\pi}{3} - \sin^2 \left( \frac{\alpha}{2} - \frac{\pi}{4} \right)$$

$$\text{B-10. } \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} \left( 1 + \frac{(1 - \cos \alpha)^2}{\sin^2 \alpha} \right)$$

$$\frac{\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} - \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \cos \frac{\alpha}{2}}$$

$$\text{B-11. } \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{ctg} \beta}$$

$$\frac{0,125 \sin 2\alpha - \sin^2 \frac{\alpha}{2} \cdot \cos^2 \frac{\alpha}{2}}{0,125 \sin 2\alpha + \sin^2 \frac{\alpha}{2} \cdot \cos^2 \frac{\alpha}{2}}$$

$$\text{B-12. } \frac{\cos^2 \alpha - \sin^2 \beta}{\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta} - \operatorname{ctg}^2 \alpha \cdot \operatorname{ctg}^2 \beta$$

$$\cos^2 \varphi + \cos^2(\alpha + \varphi) - 2 \cos \alpha \cdot \cos \varphi \cdot \cos(\alpha + \varphi)$$

$$\text{B-13. } \operatorname{tg} \alpha + \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$$

$$\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\sin \alpha \cdot \sin \beta} + \frac{\sin(\beta - \gamma)}{\sin \beta \cdot \sin \gamma} + \frac{\sin(\gamma - \alpha)}{\sin \gamma \cdot \sin \alpha}$$

$$\text{B-14. } \operatorname{ctg} \alpha - \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$$

$$\frac{\cos \alpha + \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}{1 + \cos \alpha + \cos 2\alpha + \cos 3\alpha}$$

$$\text{B-15. } \sqrt{\frac{2}{1 + \sin \alpha} + \frac{2}{1 - \sin \alpha}}$$

$$\cos^2(\alpha + \beta) - \cos^2(\alpha - \beta)$$

$$\text{B-16. } \sqrt{\sin^2 \alpha (1 + \operatorname{ctg} \alpha) + \cos^2 \alpha (1 + \operatorname{tg} \alpha)}$$

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

$$\text{B-17. } \frac{\cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\sin^2 \alpha} - \operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\frac{\sin(2a+b)}{\sin a} - 2\cos(a+b)$$

$$\text{В-18. } \sin^4 \beta - \cos^4 \beta + \cos^2 \beta \\ \sin 3\alpha \cdot \sin^3 \alpha + \cos 3\alpha \cdot \cos^3 \alpha$$

$$\text{В-19. } \sin^2 \beta + \cos^4 \beta - \sin^4 \beta \\ \frac{\cos^3 \alpha - \cos 3\alpha}{\cos \alpha} + \frac{\sin^3 \alpha + \sin 3\alpha}{\sin \alpha}$$

$$\text{В-20. } \cos^4 \beta + \sin^2 \beta \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta \\ 2(\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) - 3(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha) + 1$$

### Индивидуальное задание № 12

Вычислить:

Доказать:

$$\text{В-1. } \frac{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha} \text{ при } \operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{5} \quad 8\cos 10^\circ \cdot \cos 50^\circ \cdot \cos 70^\circ = \sqrt{3}$$

$$\text{В-2. } \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha} \text{ при } \sin \alpha = -\frac{1}{2} \quad 1 - \sin^2(a+b) - \sin^2(a-b) = \cos 2a \cdot \cos 2b$$

$$\text{В-3. } \frac{1 + \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{ctg} \alpha} \text{ при } \cos \alpha = \frac{12}{13} \quad 2\cos^2 \alpha \cdot \cos^2 \beta + 2\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta - 1 = \\ 270^\circ < \alpha < 360^\circ = \cos 2\alpha \cdot \cos 2\beta$$

$$\text{В-4. } \frac{\cos \alpha + \operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha} \text{ при } \sin \alpha = \frac{1}{3} \quad 4\sin \alpha \cdot \sin(60^\circ - \alpha) \cdot \sin(60^\circ + \alpha) = \sin 3\alpha \\ \frac{\Pi}{2} < \alpha < \Pi$$

$$\text{В-5. } \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} \text{ при } \operatorname{tg} \alpha = \frac{5}{4} \quad \sin \alpha + \sin\left(\alpha + \frac{2}{3}\Pi\right) + \sin\left(\alpha + \frac{4}{3}\Pi\right) = 0$$

$$\text{В-6. } \operatorname{tg} \beta, \text{ если } \operatorname{tg}(\alpha + \beta) = -1, \operatorname{tg} \alpha = 3 \quad 4\sin \frac{\Pi}{10} \sin \frac{13\Pi}{10} = -1$$

$$\text{В-7. } \frac{\operatorname{ctg} \alpha + \cos \alpha}{1 + \sin \alpha}, \alpha = \frac{5}{4}\Pi \quad \frac{\sin^2 2\alpha - 4\sin^2 \alpha}{\sin^2 2\alpha - 4 + 4\sin^2 \alpha} = \operatorname{tg}^4 \alpha$$

$$\text{В-8. } (\sin \alpha + \operatorname{tg} \alpha)(\cos \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) 4(\cos^3 20^\circ + \cos^3 40^\circ) = 3\sqrt{3} \cos 10^\circ$$

при  $\alpha = \frac{7}{4}\Pi$

B-9.  $tg\alpha$ , если  $tg\left(\frac{\Pi}{4} - \alpha\right) = 2 \cos 20^\circ \cdot \cos 70^\circ = \frac{1}{2} \sin 40^\circ$

B-10.  $tg(\alpha + \beta)$  и  $tg(\alpha - \beta)$ , если  $\sin 40^\circ \cdot \sin 50^\circ = \frac{1}{2} \cos 10^\circ$

$tg\alpha = 3, tg\beta = \frac{1}{2}$

B-11.  $\frac{\sin\alpha \cdot \cos\alpha}{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha}$ , при  $tg\alpha = \frac{5}{2} \sin^4 \frac{3}{8}\Pi - \cos^4 \frac{3}{8}\Pi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

B-12.  $\frac{\sin\alpha \cdot \cos\alpha}{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha}$ , при  $ctg\alpha = \frac{3}{4} \sin^2\alpha + \sin^2(120^\circ + \alpha) + \sin^2(120^\circ - \alpha) = \frac{3}{2}$

B-13.  $\cos\beta$ , если  $\cos\alpha = \frac{1}{7}$ ,  $ctg 70^\circ + 4 \cos 70^\circ = \sqrt{3}$

$\cos(\alpha + \beta) = -\frac{11}{14}$ ,  $\alpha, \beta$ -острые

B-14.  $\sin\alpha$ , если  $\sin(45^\circ - \alpha) = -\frac{2}{3}$ ,

$\cos 10^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \cos 50^\circ \cdot \cos 70^\circ = \frac{3}{16}$

$\frac{\Pi}{2} > \alpha > \frac{\Pi}{4}$

B-15.  $\frac{1 - \cos 2\alpha + \sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha + \sin 2\alpha}$  при  $\alpha = \frac{7}{6}\Pi$   $16 \sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 80^\circ = 3$

B-16.  $tg(\alpha + \beta)$  и  $ctg(\alpha - \beta)$ , если  $tg\alpha = 0,5$ ,  $\sin 10^\circ + \sin 50^\circ - \cos 20^\circ = 0$

$\sin\beta = 0,6$ ,  $0 < \beta < \frac{\Pi}{2}$

B-17.  $tg\beta$ , если  $tg(\alpha + \beta) = -1 \sin 18^\circ + \cos 48^\circ - \cos 12^\circ = 0$

$tg\alpha = 3$

B-18.  $\frac{ctg\alpha + 1}{ctg\alpha - 1}$ , если  $\sin\alpha = \frac{7}{25}$ ,  $\cos 35^\circ + \cos 85^\circ - \cos 25^\circ =$

$\frac{\Pi}{2} < \alpha < \Pi = \sin(45^\circ + \alpha) - \cos(45^\circ - \alpha)$

B-19.  $ctg \frac{\alpha}{4}$ , если  $0^\circ < \frac{\alpha}{4} < 90^\circ$   $\frac{\cos 20^\circ - \cos 50^\circ}{\sin 11^\circ + \cos 31^\circ} = \frac{\sin 80^\circ - \sin 70^\circ}{\sin 29^\circ - \sin 19^\circ}$

$$\cos\alpha = \frac{3}{5}$$

В - 20.  $\sin 2\alpha$  и  $\operatorname{tg} 2\alpha$ , если

$$\frac{\sin 14^\circ + \sin 28^\circ - \sin 42^\circ}{\sin 42^\circ + \sin 14^\circ - \sin 56^\circ} = \frac{1}{2\cos 14^\circ}$$

$$\cos\alpha = 2\frac{\sqrt{ab}}{a+b}, \quad a > 0, b > 0$$

Индивидуальное задание № 13

Решить уравнение:

$$\text{В - 1. } \frac{\cos x}{1 + \cos 2x} = 0 \quad 2\cos^2 x + \cos 5x = 1$$

$$\text{В - 2. } \frac{\sin x + \cos x}{\cos 2x} = 0 \quad \sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$$

$$\text{В - 3. } \sin 4x \cdot \cos x \cdot \operatorname{tg} 2x = 0 \quad \sin x + \sin 3x + \cos x + \cos 3x = 0$$

$$\text{В - 4. } (1 + \cos x) \left( \frac{1}{\sin x} - 1 \right) = 0 \quad \sqrt{3} \sin 2x + \cos 2x = \sqrt{2}$$

$$\text{В - 5. } (1 + \cos x) \operatorname{tg} \frac{x}{2} = 0 \quad \frac{1}{2} \sin 3x + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos 3x = \sin 5x$$

$$\text{В - 6. } \sin^2 3x - 5\sin 3x + 4 = 0 \quad 2\cos 3x + \sqrt{3} \sin x + \cos x = 0$$

$$\text{В - 7. } \operatorname{tg}^3 x + \operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{tg} x = 3 \quad \sin 5x + \cos 5x = \sqrt{2} \cos 13x$$

$$\text{В - 8. } 8\cos^4 x - 8\cos^2 x - \cos x + 1 = 0 \quad \sin^2 x - \cos 2x = 2 - \sin 2x$$

$$\text{В - 9. } 2\sin^3 x - \cos 2x - \sin x = 0 \quad \sin^6 x + \sin^4 x \cdot \cos^2 x = \sin^3 x \cdot \cos^3 x + \sin x \cdot \cos^5 x$$

$$\text{В - 10. } 2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0 \quad \sin^2 x \cdot \cos^2 x - 10\sin x \cdot \cos^3 x + 21\cos^4 x = 0$$

$$\text{В - 11. } 3\sin^2 2x + 7\cos 2x = 3 \quad 8\sin^2 \frac{x}{2} - 3\sin x - 4 = 0$$

$$\text{В - 12. } 2\cos^2 x + \sin x = 2 \quad \sin^4 x + \cos^4 x = \cos 4x$$

$$\text{В - 13. } \sqrt{2} \sin^2 x + \cos x = 0 \quad \cos^4 x + \sin^4 x - \sin 2x + \frac{3}{4} \sin^2 2x = 0$$

$$B - 14. \sin 2x + \cos 2x = \sin x + \cos x \quad 3\sin^2 x + 3\sin x \cdot \cos x - 6\cos^2 x = 0$$

$$B - 15. \sqrt{2} \cos 2x = \cos x + \sin x \quad \sin^2 x + 3\cos^2 x - 2\sin 2x = 0$$

$$B - 16. \sin 3x = \cos 2x \quad 3\sin^2 x + 2\sin x \cdot \cos x = 2$$

$$B - 17. 4\sin^2 x + \sin^2 2x = 3 \quad 2\cos^2 x - 3\sin x \cdot \cos x + 5\sin^2 x = 3$$

$$B - 18. 4\cos^2 2x + 8\cos^2 x = 7 \quad \sin 5x \cdot \cos 3x = \sin 9x \cdot \cos 7x$$

$$B - 19. \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1 + \cos 2x \quad \sin 6x \cdot \cos 2x = \sin 5x \cdot \cos 3x - \sin 2x$$

$$B - 20. 2\sin^3 x - \cos 2x - \sin x = 0 \quad 8\sin^2 \frac{x}{2} - 3\sin x - 4 = 0$$

### Индивидуальное задание № 15

Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля

$$B - 1 \quad \left| \frac{4x-8}{x-2} \right| = x \quad |2-3x| - |5-2x| = 0$$

$$B - 2 \quad \frac{7x+4}{5} - x = \frac{|3x-5|}{2} \quad |9-2x| = |4-3x| + |x+5|$$

$$B - 3 \quad 7-4x = |4x-7| \quad |x| = |2x+3| + x-1$$

$$B - 4 \quad |3x-5| = 5-3x \quad |x+1| = 2|x-1| + x$$

$$B - 5 \quad |x^2 - 3x + 3| = 2|x+1| + |2-x| - |x+3| = 4$$

$$B - 6 \quad |2x - x^2 + 3| = 2x^2 = |1 - 2x^2|$$

$$B - 7 \quad |x^2 + x - 1| = 2x - 1 \quad x^2 - |x| - 6 = 0$$

$$B - 8 \quad |x^2 - x - 3| = -x - 1 \quad |x| - 2|x+1| + 3|x+2| = 0$$

$$B - 9 \quad 2|x^2 + 2x - 5| = x - 1 \quad |x+1| - |x| + 3|x-1| - 2|x-2| = |x+2|$$

$$B - 10 \quad x^2 + 3|x| + 2 = 0 \quad |x| - 2|x+1| + 3|x+2| = 0$$

$$B - 11 \quad (x+1)^2 - 2|x+1| + 1 = 0 \quad |x| + 2|x+1| - 3|x-3| = 0$$

$$B - 12 \quad x^2 + 2x - 3|x+1| + 3 = 0 \quad |x^2 - 9| + |x-2| = 5$$

$$\begin{aligned}
\text{B} - 13 \quad & |x| + |x+1| = 1 \quad |x^2 - 1| + x + 1 = 0 \\
\text{B} - 14 \quad & |x+1| + |x+2| = 2 \quad |x^2 - 4| - |9 - x^2| = 5 \\
\text{B} - 15 \quad & |x-1| - |x-2| = 1 \quad |x^2 - 9| + |x^2 - 4| = 5 \\
\text{B} - 16 \quad & |x-2| - |4-x| = 3 \quad |x - x^2 - 1| = |2x - 3 - x^2| \\
\text{B} - 17 \quad & |x-1| + |x-2| = 1 \quad |x^2 + 2x| - |2-x| = |x^2 - x| \\
\text{B} - 18 \quad & |x-2| + |x-3| + |2x-8| = 9 \quad |3-2x| - 1 = 2|x| \\
\text{B} - 19 \quad & |2x+1| - |3-x| = |x-4| \quad |x+1| = x+3 \\
\text{B} - 20 \quad & |x-1| + |1-2x| = 2|x| \quad |3x-1| = 3-x
\end{aligned}$$

### Индивидуальное задание № 16

Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля

$$\begin{aligned}
\text{B} - 1 \quad & |2x-5| \geq 2|x^2-1| \\
\text{B} - 2 \quad & |x^2-1| < |x+2| \\
\text{B} - 3 \quad & |-4x^2-6x-5| < 9 \\
\text{B} - 4 \quad & |x-2| < |2x-10| \\
\text{B} - 5 \quad & |2x-1| > x-1 \\
\text{B} - 6 \quad & |x+2| > |x| \\
\text{B} - 7 \quad & |x| > |1-x| \\
\text{B} - 8 \quad & |2x+3| > |4x-3| \\
\text{B} - 9 \quad & |x-1| < |2x-1| \\
\text{B} - 10 \quad & |2x-3| - |3x+7| > 0 \\
\text{B} - 11 \quad & |2x+7| - |3x+5| > 0 \\
\text{B} - 12 \quad & |2x+5| - |3x-7| < 0 \\
\text{B} - 13 \quad & |x-1| + |2x-6| < 3 \\
\text{B} - 14 \quad & |x-1| + |x-3| > 2 \\
\text{B} - 15 \quad & |x-1| + |x+2| - |x-3| > 4 \\
\text{B} - 16 \quad & |x^2-x-6| > 4 \\
\text{B} - 17 \quad & |3x-5| > 10 \\
\text{B} - 18 \quad & |x^2-x-3| < 9 \\
\text{B} - 19 \quad & |x^2-x-6| > 3+x
\end{aligned}$$

$$B - 20 \quad |x^2 - 5x| < 6$$

Индивидуальная работа №17  
Показательные уравнения

<p>Вариант 1, 25</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2^x = 32</math></li> <li><math>3 \cdot 7^{x+1} + 5 \cdot 7^{x-1} = 152</math></li> <li><math>6^{x-2} - \left(\frac{1}{6}\right)^{3-x} + 36^{\frac{x-1}{2}} = 246</math></li> </ol>	<p>Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} = 9</math></li> <li><math>3^{1+2x} + 3^{2x+3} = 10</math></li> <li><math>3^{2x+3} + \sqrt{9^{2x+1}} + \left(\frac{1}{3}\right)^{2-2x} = 91</math></li> </ol>
<p>Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>4^{3-2x} = 4^{2-x}</math></li> <li><math>4^x + 4^{x-1} = 5</math></li> <li><math>\left(\frac{1}{7}\right)^{-2x+3} + 49^{x-1} + 7^{2x-1} = 399</math></li> </ol>	<p>Вариант 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\left(\frac{4}{25}\right)^{x+2} = \left(\frac{5}{2}\right)^6</math></li> <li><math>7^{x+1} - 3 \cdot 7^x = 28</math></li> <li><math>4^{2-x} - 4^{-(x+1)} + \left(\frac{1}{4}\right)^{x+2} - \frac{1}{\sqrt{16^{x-1}}} = 500</math></li> </ol>
<p>Вариант 5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2^{x-2} = 1</math></li> <li><math>2 \cdot 6^x + 3 \cdot 6^{x+3} = 325 \cdot 3^{-1}</math></li> <li><math>\left(\frac{1}{5}\right)^{1-2x} - 5^{2x+2} - 25^{\frac{2x+1}{2}} + \frac{1}{5^{-3-2x}} = 2380</math></li> </ol>	<p>Вариант 6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2^{5x+1} = 4^{2x}</math></li> <li><math>5^{x+1} - 5^{x-2} = 620</math></li> <li><math>3^{x-1} - \left(\frac{1}{3}\right)^{3-x} = \sqrt{\frac{1}{9^{4-x}}} + 207</math></li> </ol>
<p>Вариант 7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>3^{x+2} - 3^x = 72</math></li> <li><math>3^{x+2} + 4 \cdot 3^{x+1} = 21</math></li> <li><math>2^{2x-1} + \left(\frac{1}{2}\right)^{2-2x} + 4^{x+1} = \sqrt{\frac{1}{4^{3-2x}}} + 78</math></li> </ol>	<p>Вариант 8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2 \cdot 2^{2x} - 3 \cdot 2^x - 2 = 0</math></li> <li><math>2^{x+3} - 5 \cdot 2^x = 3 \cdot 2^{-1}</math></li> <li><math>25^{x-1} + \frac{1}{\sqrt{25^{-2x}}} = 475 + \left(\frac{1}{5}\right)^{1-2x}</math></li> </ol>
<p>Вариант 9</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>3 \cdot 25^x - 14 \cdot 5^x - 5 = 0</math></li> <li><math>7 \cdot 5^x - 5^{x+1} = 2 \cdot 5^{-3}</math></li> <li><math>2^{-(x-1)} + \sqrt{\frac{1}{4^{x+2}}} = 56 + \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1}</math></li> </ol>	<p>Вариант 10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2 \cdot 9^x - 3^{x+1} - 9 = 0</math></li> <li><math>\left(\frac{14}{23}\right)^{x+\frac{2}{\sqrt{x}}} = \left(\frac{23}{14}\right)^{\frac{5}{\sqrt{x}}-x-1}</math></li> <li><math>3^{-2x+1} + 5 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x = 2</math></li> </ol>
<p>Вариант 11</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2^{2x+3} - 15 \cdot 2^x - 2 = 0</math></li> <li><math>\left(\frac{33}{16}\right)^{\frac{11}{\sqrt{x+1}}+5} = \left(\frac{16}{33}\right)^{\frac{7}{\sqrt{x+1}}-8}</math></li> </ol>	<p>Вариант 12</p>

<p>3. <math>5 \cdot 5^{-2x} + 4 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^x = 1</math></p>	<p>1. <math>\left(\frac{16}{9}\right)^x = \left(\frac{3}{4}\right)^5</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{7}{20}\right)^{\frac{5}{\sqrt{x}}-3} = \left(\frac{20}{7}\right)^{\frac{7}{\sqrt{x}}+5}</math></p> <p>3. <math>3 \cdot 2^{-2x+3} = 2^{-x+1} + 1</math></p>
<p><b>Вариант 13</b></p> <p>1. <math>\left(\frac{3}{7}\right)^{3-2x} = \left(\frac{49}{9}\right)^{-3}</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{51}{9}\right)^{71\sqrt{x-1}-3} = \left(\frac{9}{51}\right)^{3\sqrt{x-1}-293}</math></p> <p>3. <math>6 \cdot 5^{-2x+3} - 1 = 5^{-x+1}</math></p>	<p><b>Вариант 14</b></p> <p>1. <math>\left(\frac{2}{3}\right)^{1-2x} = \left(\frac{27}{8}\right)^{-3}</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{5}{6}\right)^{13\sqrt{x}+5} = \left(\frac{6}{5}\right)^{7\sqrt{x}-45}</math></p> <p>3. <math>3 \cdot 2^{2x} + 6^x - 2 \cdot 3^{2x} = 0</math></p>
<p><b>Вариант 15</b></p> <p>1. <math>\left(\frac{16}{25}\right)^{x+3} = \left(\frac{125}{64}\right)^2</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{11}{2}\right)^{8x^2+5x} = \left(\frac{2}{11}\right)^{-2x^2-8x}</math></p> <p>3. <math>5 \cdot 3^{2x} + 2 \cdot 15^x - 3 \cdot 5^{2x} = 0</math></p>	<p><b>Вариант 16</b></p> <p>1. <math>0,5^{3x-1} = 16^{-2}</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{9}{26}\right)^{3x^2-2x} = \left(\frac{26}{9}\right)^{5x^2+3x}</math></p> <p>3. <math>2 \cdot 5^{\frac{2}{\sqrt{x}}} - 3 \cdot 10^{\frac{1}{\sqrt{x}}} - 5 \cdot 2^{\frac{2}{\sqrt{x}}} = 0</math></p>
<p><b>Вариант 17</b></p> <p>1. <math>0,04^{2-x} = 25^{-1}</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{7}{13}\right)^{28x^2-5} = \left(\frac{13}{7}\right)^{5x^2-127}</math></p> <p>3. <math>14 \cdot 4^{\sqrt{x+1}} + 3 \cdot 14^{\sqrt{x+1}} - 2 \cdot 49^{\sqrt{x+1}} = 0</math></p>	<p><b>Вариант 18</b></p> <p>1. <math>0,8^{3-2x} = 1,25^3</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{2}{7}\right)^{4x^2-23} = \left(\frac{7}{2}\right)^{5x^2-13}</math></p> <p>3. <math>9 \cdot 256^{\sqrt{x}} - 6 \cdot 144^{\sqrt{x}} - 8 \cdot 81^{\sqrt{x}} = 0</math></p>
<p><b>Вариант 19</b></p> <p>1. <math>3,5^{x-5} = \left(\frac{4}{49}\right)^2</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{2}{3}\right)^{5x^2-29} = \left(\frac{3}{2}\right)^{x^2+5}</math></p> <p>3. <math>10 \cdot 81^x + 9 \cdot 225^x - 9 \cdot 625^x = 0</math></p>	<p><b>Вариант 20</b></p> <p>1. <math>0,125^{x-1} = 2^3</math></p> <p>2. <math>\sqrt[3]{4^{x+2}} = \frac{4}{\sqrt[5]{2}}</math></p> <p>3. <math>9 \cdot 16^x - 7 \cdot 12^x - 16 \cdot 9^x = 0</math></p>
<p><b>Вариант 21</b></p> <p>1. <math>\sqrt{5^{x+2}} = \frac{1}{\sqrt[5]{5}}</math></p> <p>2. <math>\sqrt{27^{2-x}} = \frac{9}{\sqrt[5]{3}}</math></p> <p>3. <math>3^{2-x} - 6 \cdot 3^{2x} = 3^{2x+1}</math></p>	<p><b>Вариант 22</b></p> <p>1. <math>\sqrt[3]{2^{x-1}} = \frac{2}{\sqrt{2}}</math></p> <p>2. <math>\sqrt[3]{25^{x-1}} = \frac{5}{\sqrt[5]{5}}</math></p> <p>3. <math>9^x - 3^x - 6 = 0</math></p>
<p><b>Вариант 23</b></p>	<p><b>Вариант 24</b></p> <p>1. <math>\sqrt{7^{2x+6}} = \frac{7}{\sqrt[4]{7}}</math></p> <p>2. <math>5 \cdot 2^{2x+2} + 3 \cdot 2^{2x-1} = 86</math></p> <p>3. <math>6 \cdot 5^{-2x+3} - 1 = 5^{-x+1}</math></p>

1. $\sqrt[3]{9^{2x+1}} = \frac{3}{\sqrt[5]{3}}$	
2. $\sqrt[5]{7^{x+1}} = \frac{49}{\sqrt{7}}$	
3. $5 \cdot 5^{-2x} + 4 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^x = 1$	

Индивидуальная работа № 18  
Логарифмические неравенства

<p>Вариант 1</p> <p>1. <math>\log_{\frac{1}{2}}(3x-1) &lt; \log_{\frac{1}{2}}(3-x)</math></p> <p>2. <math>\log_3(4x-9) &lt; 1</math></p> <p>3. <math>\log_{\frac{1}{\pi}} \frac{2+x}{2-x} &gt; \log_{\frac{1}{\pi}} 2</math></p> <p>4. <math>\log_{\frac{1}{26}}(26x-2) \geq 0</math></p> <p>5. <math>\log_{28} x + \log_{28}(x-27) &lt; 1</math></p>	<p>Вариант 2</p> <p>1. <math>\log_2(2x-2) &gt; \log_2(6-5x)</math></p> <p>2. <math>\log_{\frac{1}{2}}(5x-8) &gt; 1</math></p> <p>3. <math>\log_{\pi} \frac{x-2}{x-3} &lt; \log_{\pi} 3</math></p> <p>4. <math>\log_{\frac{1}{2}}(2x-2) \geq 0</math></p> <p>5. <math>\log_4 x + \log_4(x-3) &lt; 1</math></p>	<p>Вариант 3</p> <p>1. <math>\log_{\frac{1}{2}}(5x-2) &lt; \log_{\frac{1}{2}}(3-2x)</math></p> <p>2. <math>\log_3(2x-7) &lt; 1</math></p> <p>3. <math>\log_{\frac{1}{2}} \frac{3+x}{x-1} &gt; 1</math></p> <p>4. <math>\log_{37}(37x+2) \leq 1</math></p> <p>5. <math>\log_{\frac{1}{5}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{5}} x &gt; 0</math></p>
<p>Вариант 4</p> <p>1. <math>\log_2(5x-2) &gt; \log_2(7-2x)</math></p> <p>2. <math>\log_{\frac{1}{2}}(2x-3) &gt; 1</math></p> <p>3. <math>\log_{\frac{1}{2}} \frac{x-4}{x+1} &gt; 2</math></p> <p>4. <math>\log_{\frac{1}{4}}(4x-2) \geq 0</math></p> <p>5. <math>\log_6 x + \log_6(x-5) &lt; 1</math></p>	<p>Вариант 5</p> <p>1. <math>\lg(3x^2+13) &lt; \lg(30x-50)</math></p> <p>2. <math>\log_2(3x-7) &lt; 1</math></p> <p>3. <math>\log_{\frac{1}{3}} \frac{x+2}{3-x} &gt; 1</math></p> <p>4. <math>\log_{35}(35x+2) \leq 1</math></p> <p>5. <math>\log_{\frac{1}{7}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{7}} x &gt; 0</math></p>	<p>Вариант 6</p> <p>1. <math>\lg(3x^2-7) &gt; \lg(30x-70)</math></p> <p>2. <math>\log_{\frac{1}{3}}(2x-7) &gt; 0</math></p> <p>3. <math>\log_{\frac{1}{2}} \frac{4+x}{x-1} &gt; 2</math></p> <p>4. <math>\log_{\frac{1}{6}}(6x-2) \geq 0</math></p> <p>5. <math>\log_8 x + \log_8(x-7) &lt; 1</math></p>
<p>Вариант 7</p> <p>1. <math>\log_2(x+1) &lt; \log_2(6-2x)</math></p> <p>2. <math>\lg(x-3) &gt; 0</math></p> <p>3. <math>\log_5 \frac{3-x}{2-x} &lt; 1</math></p> <p>4. <math>\log_{33}(33x+2) \leq 1</math></p> <p>5. <math>\log_{\frac{1}{9}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{9}} x &gt; 0</math></p>	<p>Вариант 8</p> <p>1. <math>\log_{\frac{1}{3}}(2x-6) &lt; \log_{\frac{1}{3}} x</math></p> <p>2. <math>\lg(2x-5) &gt; 1</math></p> <p>3. <math>\log_3 \frac{1+x}{2-x} &lt; 2</math></p> <p>4. <math>\log_{\frac{1}{8}}(8x-2) \geq 0</math></p> <p>5. <math>\lg x + \lg(x-9) &lt; 1</math></p>	<p>Вариант 9</p> <p>1. <math>\log_3(2x+1) &lt; \log_3(x-1)</math></p> <p>2. <math>\log_{\frac{1}{3}}(2-x) &gt; 0</math></p> <p>3. <math>\log_2 \frac{4-x}{2+x} &lt; 2</math></p> <p>4. <math>\log_{31}(31x+2) \leq 1</math></p> <p>5. <math>\log_{\frac{1}{11}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{11}} x &gt; 0</math></p>

<p>Вариант 10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\log_2(3x+2) &lt; \log_2(2x+1)</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{2}}(3-x) &gt; 1</math></li> <li><math>\log_4 \frac{x+2}{x-3} &lt; 1</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{10}}(10x-2) \geq 0</math></li> <li><math>\log_{12} x + \log_{12}(x-11) &lt; 1</math></li> </ol>	<p>Вариант 11</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\log_{\frac{1}{2}}(3x-1) &lt; \log_{\frac{1}{2}}(3-x)</math></li> <li><math>\log_3(4x-9) &lt; 1</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{\pi}} \frac{2+x}{2-x} &gt; \log_{\frac{1}{\pi}} 2</math></li> <li><math>\log_{29}(29x+2) \leq 1</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{13}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{13}} x &gt; 0</math></li> </ol>	<p>Вариант 12</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\log_2(2x-2) &gt; \log_2(6-5x)</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{2}}(5x-8) &gt; 1</math></li> <li><math>\log_{\pi} \frac{x-2}{x-3} &lt; \log_{\pi} 3</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{12}}(12x-2) \geq 0</math></li> <li><math>\log_{14} x + \log_{14}(x-13) &lt; 1</math></li> </ol>
<p>Вариант 13</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\log_{\frac{1}{2}}(5x-2) &lt; \log_{\frac{1}{2}}(3-2x)</math></li> <li><math>\log_3(2x-7) &lt; 1</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{2}} \frac{3+x}{x-1} &gt; 1</math></li> <li><math>\log_{27}(27x+2) \leq 1</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{15}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{15}} x &gt; 0</math></li> </ol>	<p>Вариант 14</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\log_2(5x-2) &gt; \log_2(7-2x)</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{2}}(2x-3) &gt; 1</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{2}} \frac{x-4}{x+1} &gt; 2</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{14}}(14x-2) \geq 0</math></li> <li><math>\log_{16} x + \log_{16}(x-15) &lt; 1</math></li> </ol>	<p>Вариант 15</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lg(3x^2+13) &lt; \lg(30x-50)</math></li> <li><math>\log_2(3x-7) &lt; 1</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{3}} \frac{x+2}{3-x} &gt; 1</math></li> <li><math>\log_{25}(25x+2) \leq 1</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{17}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{17}} x &gt; 0</math></li> </ol>
<p>Вариант 16</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lg(3x^2-7) &gt; \lg(30x-70)</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{3}}(2x-7) &gt; 0</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{2}} \frac{4+x}{x-1} &gt; 2</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{16}}(16x-2) \geq 0</math></li> <li><math>\log_{18} x + \log_{18}(x-17) &lt; 1</math></li> </ol>	<p>Вариант 17</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\log_2(x+1) &lt; \log_2(6-2x)</math></li> <li><math>\lg(x-3) &gt; 0</math></li> <li><math>\log_5 \frac{3-x}{2-x} &lt; 1</math></li> <li><math>\log_{23}(23x+2) \leq 1</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{19}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{19}} x &gt; 0</math></li> </ol>	<p>Вариант 18</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\log_{\frac{1}{3}}(2x-6) &lt; \log_{\frac{1}{3}} x</math></li> <li><math>\lg(2x-5) &gt; 1</math></li> <li><math>\log_3 \frac{1+x}{2-x} &lt; 2</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{18}}(18x-2) \geq 0</math></li> <li><math>\log_{20} x + \log_{20}(x-19) &lt; 1</math></li> </ol>
<p>Вариант 19</p>	<p>Вариант 20</p>	<p>Вариант 21</p>

1. $\log_3(2x+1) < \log_3(x-1)$ 2. $\log_{\frac{1}{3}}(2-x) > 0$ 3. $\log_2 \frac{4-x}{2+x} < 2$ 4. $\log_{21}(21x+2) \leq 1$ 5. $\log_{\frac{1}{21}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{21}} x > 0$	1. $\log_2(3x+2) < \log_2(2x+1)$ 2. $\log_{\frac{1}{2}}(3-x) > 1$ 3. $\log_4 \frac{x+2}{x-3} < 1$ 4. $\log_{\frac{1}{20}}(20x-2) \geq 0$ 5. $\log_{22} x + \log_{22}(x-21) < 1$	1. $\log_{\frac{1}{2}}(3x-1) < \log_{\frac{1}{2}}(3-x)$ 2. $\log_3(4x-9) < 1$ 3. $\log_{\frac{1}{\pi}} \frac{2+x}{2-x} > \log_{\frac{1}{\pi}} 2$ 4. $\log_{19}(19x+2) \leq 1$ 5. $\log_{\frac{1}{21}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{21}} x > 0$
<b>Вариант 22</b> 1. $\log_2(2x-2) > \log_2(6-5x)$ 2. $\log_{\frac{1}{2}}(5x-8) > 1$ 3. $\log_{\pi} \frac{x-2}{x-3} < \log_{\pi} 3$ 4. $\log_{\frac{1}{22}}(22x-2) \geq 0$ 5. $\log_{24} x + \log_{24}(x-23) < 1$	<b>Вариант 23</b> 1. $\log_{\frac{1}{2}}(5x-2) < \log_{\frac{1}{2}}(3-2x)$ 2. $\log_3(2x-7) < 1$ 3. $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3+x}{x-1} > 1$ 4. $\log_{17}(17x+2) \leq 1$ 5. $\log_{\frac{1}{25}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{25}} x > 0$	<b>Вариант 24</b> 1. $\log_2(5x-2) > \log_2(7-2x)$ 2. $\log_{\frac{1}{2}}(2x-3) > 1$ 3. $\log_{\frac{1}{2}} \frac{x-4}{x+1} > 2$ 4. $\log_{\frac{1}{24}}(24x-2) \geq 0$ 5. $\log_{26} x + \log_{26}(x-25) < 1$
<b>Вариант 25</b> 1. $\lg(3x^2+13) < \lg(30x-50)$ 2. $\log_2(3x-7) < 1$ 3. $\log_{\frac{1}{3}} \frac{x+2}{3-x} > 1$ 4. $\log_{15}(15x+2) \leq 1$ 5. $\log_{\frac{1}{27}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{27}} x > 0$		

### Критерии оценки ИДЗ

Каждое индивидуальное задание оценивается по двухбалльной системе: «зачтено» - «не зачтено».

«Зачтено» выставляется в случае отсутствия логических и математических ошибок либо недочетов в решении предложенных заданий, умения объяснить предоставляемое на проверку решение.

«Не зачтено» выставляется в случае наличия логических или математических ошибок в решении, либо затруднений в комментировании и объяснении решения.