

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных
производных и теории
вероятностей



Рябенко А.С.

26.03.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.01 Элементы школьной математики

1. Код и наименование направления подготовки: 01.03.01 Математика
 2. Профиль подготовки: Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление
 3. Квалификация выпускника: Бакалавр
 4. Форма обучения: Очная
 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей математического факультета
 6. Составители программы: ст. преподаватель Баркова Л . Н.
 7. Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета
Протокол № 0500-03 от 18.03.2025
-

8. Учебный год 2025-2026 Семестр 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- сформировать способность использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики;
- выявить и довести до обучающегося основные теоретические предпосылки, составляющие теорию решения задач школьной математики высокого уровня сложности с применением основных понятий, категорий педагогики, психологии и методики преподавания; современных методик реализации образовательного процесса;
- сформулировать понятия основных методов решения задач школьной математики.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать навыки использования специальных методов решения задач школьной математики, а именно: умение преобразовывать различные алгебраические выражения, умение решать уравнения, где в качестве переменной могут быть различные элементарные функции, эффективно применять различные методы решения.
- на основе решения большого количества задач повышенной сложности закрепить стандартные методы и довести понимание методики основных методов решения до достаточного уровня.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Элементы школьной математики» относится к Блоку 1 Факультативной части.

Для его успешного освоения необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения в средней школе.

Знание методов изучения решений задач курса «Элементы школьной математики» востребовано при подготовке выпускников школ к экзамену ЕГЭ по математике профильного уровня.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет базовые знания, полученные в области математических и естественных наук	Знать: как применять базовые знания, полученные в области математических и естественных наук Уметь: применять базовые знания, полученные в области математических и естественных наук Владеть: навыками применения базовых знаний, полученных в области математических и естественных наук

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — _ 1/36

Форма промежуточной аттестации Зачет - 1 семестр

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			1 семестр
Контактная работа		30	30
в том числе:	лекции	-	-
	практические	30	30
	лабораторные	-	-
	курсовая работа	-	-
	контрольные работы	-	-
Самостоятельная работа		6	6
Промежуточная аттестация		-	-
Итого:		36	36

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Практические занятия			
1.1	Введение	Повторение понятий средней школы. Понятие функции, формул сокращенного умножения, свойства степеней и пр.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=24
1.2	Преобразование различных выражений	Алгебраические, рациональные, иррациональные, степенные, показательные, тригонометрические и логарифмические. Преобразование выражений с модулями	794 https://alexlarin.net/param.html
1.3	Решение уравнений	Алгебраические, рациональные, иррациональные, степенные, показательные, тригонометрические и логарифмические. Решение уравнений с модулями	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika/zadachi-s-p

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Введение	-	10	-	2	12
1.2	Преобразование различных выражений	-	10	-	2	12
1.3	Решение уравнений	-	10	-	2	12
	Итого:	-	30	-	6	36

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся. На

практических занятиях рассказывается теоретический материал и решаются примеры по теоретическому материалу.

При изучении курса «Элементы школьной математики» обучающимся следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий.

1. После каждого занятия студентам рекомендуется подробно разобрать прочитанный теоретический материал, выучить все определения и формулировки теорем, разобрать примеры, решенные на практике. Перед следующим занятием обязательно повторить материал предыдущего занятия.

2. Перед практическим занятием обязательно повторить теоретический материал. После практического занятия еще раз разобрать решенные на этом занятии примеры, после чего приступить к выполнению домашнего задания. Если при решении примеров, заданных на дом, возникнут вопросы, обязательно задать на следующем практическом занятии или в присутственный час преподавателю.

3. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам, изучить примеры. Решая задачи, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить практические задачи.

3. Выбрать время для работы с литературой по дисциплине в библиотеке.

Освоение дисциплины предполагает не только обязательное посещение обучающимся аудиторных занятий и активную работу на них, но и самостоятельную учебную деятельность в семестрах, на которую отводится 6 часов.

Самостоятельная учебная деятельность студентов по дисциплине «Элементы школьной математики» предполагает изучение рекомендуемой преподавателем литературы по вопросам практических занятий (приведены выше), самостоятельное освоение понятийного аппарата и подготовку к текущим аттестациям (контрольная работа и выполнению практических заданий) (примеры см. ниже).

Вопросы практических занятий обсуждаются на занятиях в виде устного опроса - индивидуального и фронтального. При подготовке к практическим занятиям обучающимся важно помнить, что их задача, отвечая на основные вопросы плана занятия и дополнительные вопросы преподавателя, показать свои знания и кругозор, умение логически построить ответ, владение математическим аппаратом и иные коммуникативные навыки, умение отстаивать свою профессиональную позицию. В ходе устного опроса выявляются детали, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными студентами в ходе учебных занятий. Тем самым опрос выполняет важнейшие обучающую, развивающую и корректирующую функции, позволяет студентам учесть недоработки и избежать их при подготовке к промежуточным аттестациям (1 семестр - зачет)

Все выполняемые студентами самостоятельно задания (подготовки и защита реферата) подлежат последующей проверке преподавателем. Результаты текущих аттестаций учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации (1 семестр - зачет).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература

№ п/п	Источник
-------	----------

1	Тригонометрия: теория и практика решения задач : учебное пособие / С.С. Граськин, А.В. Афанасьева, М.Е. Гутнер [и др.] ; под редакцией С.С. Граськина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 325 с. — ISBN 978-57038-3281-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://eJanbook.com/book/106570
---	---

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Сборник задач по математике для поступающих во втузы : учебное пособие / В.К. Егоров [и др.] ; под ред. М.И. Сканди .— 6-е изд. — М. : Оникс 21 век : Мир и Образование : Альянс-В, 2003 .— 605, [2] с. : ил. — ISBN 5-329-00163-3 .— ISBN 5-93156-024-6.
2	Полный сборник решений задач для поступающих в вузы. Группа повышенной сложности / под ред. М.И. Сканди .— М. ; Минск : Альянс-В : Харвест, 1999 .— 621, [1] с. : ил. — ISBN 985-433-421-X : 73.65 .— ISBN 985-433-459-7 : 86.66.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1	http://www.lib.vsu.ru - электронный каталог ЗНБ ВГУ
2	http://www.kuchp.ru - электронный сайт кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей, на котором размещены методические издания
3	http://fipi.ru/ege-i-gve-11/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy - интернет портал, посвященный подготовке
4	http://alexlarin.net/ - интернет портал, посвященный подготовке к ЕГЭ

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Сборник задач по математике для поступающих во втузы : учебное пособие / В.К. Егоров [и др.] ; под ред. М.И. Сканди .— 6-е изд. — М. : Оникс 21 век : Мир и Образование : Альянс-В, 2003 .— 605, [2] с. : ил. — ISBN 5-329-00163-3 .— ISBN 5-93156-024-6.
2	Полный сборник решений задач для поступающих в вузы. Группа повышенной сложности / под ред. М.И. Сканди .— М. ; Минск : Альянс-В : Харвест, 1999 .— 621, [1] с. : ил. — ISBN 985-433-421-X : 73.65 .— ISBN 985-433-459-7 : 86.66.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий, например, на платформе «Электронный университет ВГУ»

Перечень необходимого программного обеспечения: операционная система Windows или Linux, Microsoft, Windows Office, LibreOffice 5, Calc, Math, браузер Mozilla Firefox, Opera или Internet Explorer.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения практических занятий используются аудитории, соответствующие

действующим санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам.

Для самостоятельной работы используется класс с компьютерной техникой (ауд. 310), расположенный на 3 этаже учебного корпуса № 1, оснащенный необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно - правовой и нормативной поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция (и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Введение	ОПК-1	ОПК-1.1	Домашние задания, работа у доски
2	Преобразование различных выражений	ОПК-1	ОПК-1.1	Домашние задания, работа у доски
3	Решение уравнений	ОПК-1	ОПК-1.1	Домашние задания, работа у доски

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Домашние задания:

По теме 1. Введение

Задачи:

1

Найдите значение выражения $((2x^3)^4 - (x^2)^6) : (3x^{12})$.

2

Найдите значение выражения $-4\sqrt{3}\sin(-780^\circ)$.

3

Найдите значение выражения $5\sin(\alpha + 2\pi) + 11\cos\left(-\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = 0,8$.

4

Найдите значение выражения $\sqrt{89^2 - 39^2}$.

5

Найдите $\frac{g(3-x)}{g(3+x)}$, если $g(x) = \sqrt[11]{x(6-x)}$, при $|x| \neq 3$.

6

Найдите значение выражения $\log_{0,25} 128 - \log_{0,25} 2$.

7

Найдите $\log_a \frac{a^4}{b^6}$, если $\log_a b = -14$.

8

Найдите значение выражения $5^{\sqrt{3}+5} \cdot 5^{-4-\sqrt{3}}$.

9

Найдите значение выражения $q(b-2) - q(b+2)$, если $q(b) = 3b$.

10

Найдите значение выражения: $\left(3\frac{1}{4} - 1\frac{5}{6}\right) \cdot 300$.

11

Найдите значение выражения $\frac{2\cos(-3\pi - \beta) + \sin(-\frac{\pi}{2} + \beta)}{3\cos(\beta + \pi)}$.

12

Найдите значение выражения $(11a^4 \cdot b^2 - (6a^2b)^2) : (5a^4b)$ при $b = 1$.

13

Найдите значение выражения $(\sqrt{10} - \sqrt{12})(\sqrt{10} + \sqrt{12})$.

14

Найдите значение выражения $(4x^2 + y^2 - (2x - y)^2) : (-2xy)$.

15

Найдите значение выражения $20\sqrt{3}\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)$.

Найдите значение выражения $\frac{5\sin 98^\circ}{\sin 49^\circ \cdot \sin 41^\circ}$.

По теме 2. Преобразования выражений

Задачи:

1.

Найдите значение выражения $\frac{a^{-1}b^{-1}}{(2a)^3b^{-3}} \cdot \frac{4}{a^{-4}b^2}$ при $a = \sqrt{5} - 2, b = \frac{2}{15}$.

2.

Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$.

3.

Найдите значение выражения $9 \cdot \sqrt[6]{243} \cdot \sqrt[30]{243}$.

4.

Найдите значение выражения $\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$.

5.

Найдите значение выражения $\log_a(a^4b^9)$, если $\log_b a = \frac{1}{3}$.

6.

Найдите $-25\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,8$.

7.

Найдите значение выражения $3\sqrt{3}\cos^2 \frac{11\pi}{12} - 3\sqrt{3}\sin^2 \frac{11\pi}{12}$.

8.

Найдите значение выражения $\frac{9\sqrt[7]{15\sqrt{a}} - 6\sqrt[3]{35\sqrt{a}}}{6\sqrt[5]{21\sqrt{a}}}$ при $a > 0$.

9.

Найдите значение выражения $2x + y + 6z$, если $4x + y = 5$, а $12z + y = 7$.

10.

Найдите значение выражения $\frac{2,88 \cdot 44,5}{0,288 \cdot 4,45}$.

11.

Найдите значение выражения $4^{3x+2} : 64^x : x$ при $x = \frac{1}{7}$.

12.

Найдите значение выражения $\log_{0,25} 2$.

13.

Найдите значение выражения $\frac{4(\sin^2 32^\circ - \cos^2 32^\circ)}{\cos 64^\circ}$.

14.

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[48]{10} \cdot \sqrt[16]{10}}{\sqrt[12]{10}}$.

По теме 3. Решение уравнений.

Задачи:

1. Решите уравнение $\sqrt[3]{7-4x} = 3$.

2. Решите уравнение $\log_x 32 = 5$.

3. Найдите корень уравнения: $9^{-5+x} = 729$.

4. Найдите корень уравнения $\frac{1}{5x+8} = \frac{1}{4x-19}$.

5.

Найдите корень уравнения $(x+4)^3 = -125$.

6.

Найдите корень уравнения: $\cos \frac{\pi(2x+9)}{3} = \frac{1}{2}$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

7.

Найдите корень уравнения $\sqrt{13 + 2x} = 5$.

8. Найдите корень уравнения: $-\frac{2}{9}x = 1\frac{1}{9}$.

9.

Найдите корень уравнения $\log_4(2 - x) = \log_4 5$.

10.

Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-4} = 8^x$.

11.

Решите уравнение $\frac{x-6}{7x+3} = \frac{x-6}{5x-1}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

12.

Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi(x-6)}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$. В ответе напишите наименьший положительный корень.

13.

Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-6} = 125$.

14.

Найдите корень уравнения: $\frac{5}{8}x = -5\frac{5}{8}$.

15.

Найдите корень уравнения $\log_5(8 + 3x) = \log_5(7 - 3x) + 1$.

16.

Найдите корень уравнения $\sqrt{-4 - 5x} = 4$.

17.

Решите уравнение $\frac{13x}{2x^2 - 7} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

18.

Решите уравнение

$\sin \frac{\pi(x+9)}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$. В ответе напишите наименьший положительный корень.

19.

Найдите корень уравнения $36^{x-5} = \frac{1}{6}$.

20. Решите уравнение: $\sqrt{\frac{1}{1-5x}} = \frac{1}{6}$.

21.

Решите уравнение $\log_7(x^2 - 4x) = \log_7(x^2 + 1)$.

22.

Найдите корень уравнения: $\frac{1}{2x-10} = 5$.

23.

Найдите корень уравнения: $x^2 - 15x + 56 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

24.

Найдите корень уравнения $16^{x-14} = \frac{1}{4}$.

25.

Решите уравнение $\sin \frac{\pi(8x+3)}{6} = 0,5$. В ответе напишите наименьший положительный корень.

26.

Решите уравнение $\log_{x-2} 16 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

27.

Найдите корень уравнения: $\frac{1}{9x-7} = \frac{1}{2}$.

28.

Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{2}{2x-54}} = \frac{1}{3}$.

29.

Решите уравнение $\frac{2}{15}x^2 = 2\frac{7}{10}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

30.

1) Найдите корень уравнения

$$7^{18,5x+0,7} = \frac{1}{343}.$$

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, проверку домашних заданий.

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

1. уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности;

2. степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.

3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проверкой решения домашних работ, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях и решением задач у доски, а также проведением контрольной работы.

При текущем контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Элементы школьной математики» проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее разделов. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых

случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

На зачете оценивается практический уровень освоения дисциплины «Элементы школьной математики».

Требование к выполнению заданий

На зачете студенту предлагается 2 - 3 задачи (в зависимости от трудности) из приведенного списка. Задачи подбираются таким образом, чтобы их решение подтвердило владение основными методиками решения задач школьной математики. В случае, если задание выполнено более, чем на 60%, выставляется оценка «зачтено», в противном случае выставляется оценка «не зачтено». Результаты текущей аттестации учитываются при выставлении зачета.

20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

ОПК-1 Способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Перечень заданий для оценки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые):

1) Вычислите $-25 \cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,8$.

Варианты ответов

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	7	0,7	-7	нет правильного ответа

Решение.

По определению $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = 2(-0,8)^2 - 1 = 0,28$, следовательно

$$-25\cos 2\alpha = -25 \cdot 0,28 = -7.$$

Ответ. -7.

$$\frac{4(\sin^2 32^\circ - \cos^2 32^\circ)}{\cos 64^\circ}.$$

2) Найти значение выражения

Варианты ответов

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	-4	0,3	4	нет правильного ответа

Решение.

По формуле косинуса двойного аргумента $\sin^2 32^\circ - \cos^2 32^\circ = -\cos 64^\circ \Rightarrow$ значение выражения будет -4 .

Ответ.-4.

3) Вычислить

$$\frac{a^{-1}b^{-1}}{(2a)^3b^{-3}} \cdot \frac{4}{a^{-4}b^2}, \text{ если } a = \sqrt{5} - 2, \quad b = \frac{2}{15}.$$

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	210,9375	21,358	44,25	нет правильного ответа

Решение.

Преобразуем выражение $\frac{a^{-1}b^{-1}}{(2a)^3} \cdot \frac{4}{a^{-4}b^2} = \frac{a^{-1}b^{-1}}{8a^3} \cdot \frac{4}{a^{-4}b^2} = \frac{b^{-3}}{2} = \frac{(\frac{2}{15})^{-3}}{2} = 210,9375$

Ответ. 210,9375

4) Вычислить $\frac{\sqrt[48]{10} \cdot \sqrt[16]{10}}{\sqrt[12]{10}}.$

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	0,75	2,35	1	нет правильного ответа

Решение. Запишем корни в виде степени с дробным показателем

$$\frac{10^{\frac{1}{48}} 10^{\frac{1}{16}}}{10^{\frac{1}{12}}} = 10^{\frac{1}{48} + \frac{1}{16} - \frac{1}{12}} = 10^{\frac{1+3-4}{48}} = 10^0 = 1$$

Ответ. 1

5) Найти значение выражения

$$\log_a(a^4 b^9), \text{ если } \log_b a = \frac{1}{3}.$$

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	0,75	2,3	7	нет правильного ответа

Решение. Используем свойства логарифмов

$$\log_a(a^4 b^9) = \log_a a^4 + \log_a b^9 = 4 + 9 \log_a b = 4 + 9 \cdot \frac{1}{3} = 7$$

Ответ. 7.

6) Найти значение выражения $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$.

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	5	6	3	нет правильного ответа

Решение. По свойству логарифмов, получаем $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13} = -\log_{13} (13)^{\frac{1}{2}} = -0,5$

Ответ. 0,5

7) Найти значение выражения $2x + y + 6z$, если $4x + y = 5$, а $12z + y = 7$.

Решение. Складывая данные равенства получим $4x + 2y + 12z = 12, \Rightarrow 2x + y + 6z = 6$

Ответ. 6

8) Найти $\frac{p(a)}{p(6-a)}$, если $p(c) = \frac{c(6-c)}{c-3}$.

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	2	1	-1	нет правильного ответа

Решение. Находим значение функции в точках a и $(6-a) \Rightarrow \frac{a(6-a)}{a-3} / \frac{(6-a)a}{6-a-3} = -1$

Ответ.-1

9) Вычислить $4^{3x+2} : 64^x : x$ при $x = \frac{1}{7}$.

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	24	102	-12	нет правильного ответа

Решение. По свойству степеней получим $2^{6x+4} : 2^{6x} : x = \frac{16}{x} = 102$.

Ответ. 102

10) Вычислить $9 \cdot \sqrt[6]{243} \cdot \sqrt[30]{243}$.

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	27	102	14	нет правильного ответа

Решение. Представим 243 как степень 3 и используем свойства степеней

$$3^2 \sqrt[6]{3^5} \sqrt[30]{3^5} = 9 \sqrt[6]{3^5 \cdot 3} = 9 \cdot 3 = 27$$

2)Задания открытого типа (число):

1. Решить уравнение $7^{18,5x+0,7} = \frac{1}{343}$.

2. Решить уравнение $\log_{x-2} 16 = 2$.

3. Решить уравнение $\log_7(x^2 - 4x) = \log_7(x^2 + 1)$.

4. Выбрать меньший положительный корень уравнения $\sin \frac{\pi(8x+3)}{6} = 0,5$.

5). Решить уравнение $\log_5(8 + 3x) = \log_5(7 - 3x) + 1$.

6). Найти наименьший положительный корень уравнения

$$\operatorname{tg} \frac{\pi(x-6)}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

7). Решить уравнение

$$\sqrt{\frac{2}{2x-54}} = \frac{1}{3}.$$

8). Найти наибольший отрицательный корень уравнения

$$\sin \frac{\pi(8x+3)}{6} = 0,5.$$

9). Решить уравнение

$$\cos \frac{\pi(2x+9)}{3} = \frac{1}{2}.$$

Найти наибольший отрицательный корень

$$\sin \frac{\pi(x+9)}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

10). Найти наименьший положительный корень уравнения

Критерии и шкалы оценивания заданий ФОС:

1) Задания закрытого типа (тестовое): если

- 1 балл - указан верный ответ;
- 0 баллов - указан неверный ответ.

2) Задания открытого типа (число):

- 2 балла - указан верный ответ;
- 0 баллов - указан неверный ответ.