


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 им. Созонова Ю.Г.»**

УТВЕРЖДАЮ	СОГЛАСОВАНО	РАССМОТРЕНО
 Директор школы Пургова Т.Н. Приказ №66 от 07.09. 2020	на заседании ШМНС протокол № 1 от 07.09.2020 г.	на заседании ШМО протокол № 1 от 03.09. 2020 г.

**Рабочая программа
элективного курса «Решение задач с параметрами»
Класс: 10-11 классы
Количество часов – 68 ч
Разработчик: Страшкова Е.А.,
учитель математики высшей категории**

Ханты-Мансийск – 2020

Пояснительная записка

Понятие параметра является математическим понятием, которое часто используется в школьном курсе математики и в смежных дисциплинах. 7 класс - при изучении линейной функции и линейного уравнения с одной переменной. 8 класс – при изучении квадратных уравнений. 9 класс – исследование корней квадратного трехчлена с помощью свойств квадратичной функции. 10 класс – при изучении тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Задачи с параметрами обладают диагностической и прогностической ценностью, которые позволяют проверить знания основных разделов школьного курса математики, уровень логического мышления, первоначальные навыки исследовательской деятельности.

Цели курса:

- систематизировать знания учащихся, полученные при решении линейных и квадратных уравнений и неравенств;
- выявить и развить их математические способности;
- создать целостное представление о решении линейных уравнений и неравенств, содержащих параметры;
- создать целостное представление о решении квадратных уравнений и неравенств, содержащих параметры;
- углубить знания по математике, предусматривающие формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету;
- обеспечить подготовку к профессиональной деятельности, требующей высокой математической культуры.

Задачи курса:

- систематизировать знания, необходимые для решения задач с параметрами, содержащих функции конкретных видов;
- выделить основные методы решения уравнений и неравенств с параметрами, а также их систем (для заданий, содержащих функции конкретных видов);

- сформулировать основные подходы к решению задач с параметрами, основанные на различных нестандартных математических методах;
- развить у студентов умения осуществлять анализ собственной будущей профессиональной деятельности, осмысливать способы достижения результатов своей деятельности, анализировать затруднения, возникающие в процессе учебно-познавательной деятельности;
- сформировать у студентов способности к самостоятельному определению своей готовности к восприятию новой структурной единицы учебного процесса, отслеживанию роста профессионально личностных качеств на протяжении всего курса.

Планируемые результаты освоения курса

Личностные

- российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения обще человеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные

- самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения
- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках

Предметные

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- определять вид уравнения (неравенства) с параметром;
- выполнять равносильные преобразования;
- применять аналитический или функционально-графический способы для решения задач с параметром;
- осуществлять выбор метода решения задачи и обосновывать его;
- использовать в решении задач с параметром свойства основных функций;
- выбирать и записывать ответ;
- решать линейные, квадратные уравнения и неравенства; несложные иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства с одним параметром при всех значениях параметра.
- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов;
- усвоить основные приемы и методы решения уравнений, неравенств, систем уравнений с параметрами;
- применять алгоритм решения уравнений, неравенств, содержащих параметр;
- проводить полное обоснование при решении задач с параметрами; овладеть исследовательской деятельностью

Учебно-тематический план

Номер темы	Название темы	Количество часов
	Графические методы решения заданий с параметром	
1	Графический метод решения уравнений	3
2	Графический метод решения систем уравнений	3
3	Графический метод решения неравенств	3
4	Графический метод решения систем неравенств	3
5	Использование свойств монотонности функции при решении заданий с параметром	3
6	Использование свойств ограниченности функции при решении заданий с параметром	2
7	Использование свойств четности функции при решении заданий с параметром	1
8	Контрольная работа по теме "Графический метод решения заданий с параметром"	1
	Аналитический методы решения заданий с параметром	
9	Исследования корней квадратного трехчлена	6
10	Контрольная работа по теме "Исследование корней квадратного трехчлена"	1
11	Дробно-рациональные уравнения с параметрами	2
12	Неравенства с параметрами	2

13	Системы уравнений и неравенств с параметрами	2
14	Иррациональные уравнения с параметрами	5
15	Иррациональные неравенства с параметрами	5
16	Параметры в тригонометрии	6
17	Показательные уравнения и неравенства с параметрами	6
18	Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	6
19	Задачи математического анализа с параметрами	4
20	Разные задачи	3
21	Контрольная работа по теме "Аналитический метод решения заданий с параметром"	1

Учебно-методические средства обучения

1. В.В. Мочалов, В.В. Сильвестров. Уравнения и неравенства с параметрами. Ч.:Изд-во ЧГУ, 2004. – 175с.
2. Ястребинский Г.А. Задачи с параметрами. М.: Просвещение, 1986, - 128 с.
3. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 – 11 классов средней школы. М.: Просвещение, 1991. – 351 с.
4. Т. Пескова. Первое знакомство с параметрами в уравнениях. Учебно-методическая газета «Математика». №36, 1999.
5. Т. Косякова. Решение линейных и квадратных неравенств, содержащих параметры. 9 кл. Учебно-методическая газета «Математика». № 25 – 26, № 27 – 28. 2004.
6. Т. Горшенина. Задачи с параметром. 8 кл. Учебно-методическая газета «Математика». №16. 2004.
7. Ш. Цыганов. Квадратные трёхчлены и параметры. Учебно-методическая газета «Математика». №5. 1999.
8. С. Неделяева. Особенности решения задач с параметром. Учебно-методическая газета «Математика». №34. 1999.

9. В.В. Локоть Задачи с параметрами. Линейные и квадратные уравнения, неравенства, системы. Учебно-методическое пособие .Москва 2005.

10.А.Х. Шахмейстер «Задачи с параметрами на экзаменах»С-Петербург, Москва 2011

Тренировочная работа 1

1. Сколько различных корней имеет уравнение $2x^2(x+1) = kx$ в зависимости от значения параметра k ?
2. Сколько различных корней имеет уравнение $(x+3)(x+1)(x-2) = k(x+1)$ в зависимости от значений параметра k ?
3. Для каждого значения параметра a найдите число корней уравнения $2(4x-1)a^2 - (14x-11)a + 5(x-1) = 0$.
4. Найти все значения параметра a , при которых уравнения $x^2 + 4x - 3a + 7 = 0$ и $x^2 + 7x - 5a + 15 = 0$ имеют хотя бы один общий корень.
5. Найдите все значения параметра a , при которых уравнения $\frac{3x}{x+2a} = 2a$ и $\frac{6a}{x+2a} = x$ имеют хотя бы один общий корень.
6. Сколько корней имеет уравнение $\frac{x^2}{x^2-2x-3} = a$ в зависимости от значения параметра a ?
7. При каких значениях параметра $a \neq 4$ абсциссы всех общих точек графиков функций $f(x) = x^2 + 8x + 4a^2$ и $g(x) = x^2 + 2ax + 64$ не больше a^2 ?
8. Найдите все значения параметра a , при которых больший корень уравнения $x^2 - (8a-7)x + 16a^2 - 28a = 0$ в 10 раз больше, чем его меньший корень.
9. Найдите все значения параметра a , при которых больший корень уравнения $x^2 - (14a-3)x + 49a^2 - 21a + 2 = 0$ меньше -8 .
10. Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $(x-2a)^2 + (x-4a)^2 = 242$ симметричны относительно точки $x = -3$.
11. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $|10x + 7a - 5| = |3x + 2a - 1|$ имеет два различных корня, равноудалённых от точки $x = -7$.
12. Найдите все значения параметра p , при которых уравнение $x^4 + (36-2p)x^2 - 12px + 2p^2 = 0$ имеет рациональные корни.

Тренировочная работа 2

1. Для каждого значения параметра a решите систему

$$\text{уравнений: } \begin{cases} x + 8y = 3 \\ 2x + y = a \\ 5x + 16y = a^2 + 6a \end{cases}.$$

2. При каких значениях параметра a площадь фигуры, заданной системой неравенств

$$\begin{cases} y^2 + x^2 - 2ax \leq 4 - a^2 \\ (x+1)^2 \leq 25 \end{cases}, \text{ равна } 2\pi?$$

3. Найдите все значения параметра a , при которых система уравнений $\begin{cases} (5a^2 - 27a)x + 16y = 5a^2 - 32a + 6 \\ 5x - 8y - 3 = 0 \end{cases}$ имеет не менее восьми решений.

4. Найдите все значения параметра a , при которых система уравнений

$$\begin{cases} x - 2y = 5 \\ x^2 + 4xy + 4y^2 - 18ax - 36ay + 85a^2 + 20a + 25 = 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

5. Найдите все значения параметра a , при которых

$$\text{система уравнений } \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4a \\ \frac{4}{x} + \frac{5}{y} = 1 - a \end{cases} \text{ имеет хотя бы одно}$$

решение.

6. Даны две системы уравнений $\begin{cases} (x - 6y)^{-1} = -\frac{1}{10} \\ 7x - 2y = 2a \end{cases}$

$$\text{и } \begin{cases} 4x + y = 2a \\ \frac{1}{x-4y} = -\frac{1}{6} \end{cases}.$$

Найдите все значения параметра a , при которых каждая система имеет единственное решение и эти решения совпадают.

7. При каких значениях параметра m сумма квадратов координат решения системы $\begin{cases} x + y = m + 2 \\ xy = 3m + 1 \end{cases}$ будет наименьшей?

8. Найдите все значения параметра k , при которых

$$\text{система уравнений } \begin{cases} x + 2y = 3 \\ x^2 + 4xy + 4y^2 - 2kx - 4ky - 3k^2 = 0 \end{cases}$$

имеет не единственное решение.

Тренировочная работа 3

1. Найдите все значения параметра a , при которых решением неравенства $\frac{x^2-5x-6}{x^2-(a-1)x-a} < 0$ является объединение двух непересекающихся интервалов.
2. Найдите все значения параметра a , при которых решением неравенства $\frac{x^2-(a-1)x-a}{x^2-(a-5)x-5a} < 0$ является объединение двух непересекающихся интервалов.
3. При любом значении параметра a решите неравенство $\frac{5}{x-4a} > 4a$.
4. При любом значении параметра a решите неравенство $\frac{1}{ax-a} > \frac{3}{4}$.
5. Найдите все значения параметра a , при которых решением неравенства $\frac{(x-a-1)(x-2a-2)}{(x+2a)(3x+2a)} \leq 0$ является объединение интервала и точки, не принадлежащей интервалу и не являющейся его концом.
6. При каких значениях параметра a частью решения неравенства $\frac{2ax+3}{5x-4a} < 4$ является луч $[-7; \infty)$?

Тренировочная работа 4

1. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $\sqrt{3ax+5a} = 3x+5$ имеет только одно решение.
2. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $(ax^2 - (a^2+12)x + 12a)\sqrt{x+5} = 0$ имеет только два решения.
3. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $\sqrt{x^2+8x} - x = \frac{a}{2}$ имеет единственное решение.
4. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $\sqrt{5x^2+6ax-27a^2} = x+3a$ имеет только два решения.
5. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $\sqrt{25-x^2} = x-a$ имеет единственное решение.
6. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{2-x}+3 = ax^2$ в зависимости от значений параметра a ?
7. При каких значениях параметра a , где $a = \sqrt{\frac{x-3}{x+1}} \cdot \frac{1+(x-1)\sqrt{x^2-2x-3-x^2}}{x^2-(x+3)\sqrt{x^2-2x-3-9}}$, абсолютная величина разности $|a - 0,66|$ будет наименьшей для $x \in \mathbb{N}$?
8. При каких значениях параметра a $y = g(x) = \sqrt{(x-a)^2 - (x-a)} + 4$ чётная функция?

Тренировочная работа 5

1. Найдите все значения параметра a , при которых множеством всех решений неравенства $(x - a + 4)\sqrt{x + 3a - 2} \leq 0$ является отрезок длины $|a|$.
2. Найдите все значения параметра a , при которых неравенство $\sqrt{3a^2 - x^2} \geq |x + a|$ имеет единственное решение.
3. Найдите все значения параметра a , при которых неравенство $(x - a - 4)\sqrt{x - 4a} \leq 0$ имеет единственное решение.
4. Найдите все значения параметра a , при которых решением неравенства $(x + a + 2)\sqrt{x - a - 1} \leq 0$ является отрезок.
5. При каких значениях параметра a решением неравенства $\sqrt{4a^2 - 3ax} < x - 2a$ является луч без граничной точки?
6. Найдите все значения параметра a , при которых любое значение $x \in (3; 7)$ не является решением неравенства $\sqrt{13x^2 - 12ax} \geq 2x - a$.
7. При каких значениях параметра a неравенство $\sqrt{x - 2a} + \sqrt{a - x} \geq 1$ имеет единственное решение?

Тренировочная работа 6

1. При каких значениях параметра a уравнение $\cos^4 3x - 2(a+1)\cos^2 3x - 2a - 3 = 0$ имеет хотя бы одно решение?
2. При каких значениях параметра a уравнение $2\cos^2 x - (2a+9)\cos x + 9a = 0$ не имеет решений?
3. При каких значениях параметра a уравнение $-20\sin^2 x = (a^2 + 13a + 20)\sin x$ имеет только четыре корня на $[0; 2\pi]$?
4. Найти все значения параметра a , при которых число $x = \frac{2\pi}{11}$ не является корнем уравнения $\left(x - \frac{2\pi}{11}\right)(x - 4\pi)\sqrt{a^2 - a - 81 + 9\cos\frac{11x}{2}} = 0$, а число $x = 4\pi$ является корнем этого уравнения.
5. Решите и исследуйте уравнение $\sqrt{10\cos(5x+1)+19} = -13 + 8a - a^2$ с параметром a .
6. Решите и исследуйте неравенство $8\sin^2(13x-2) \geq 25a^2 + 10a + 9$ с параметром a .
7. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $\cos 26x + 2(4+11a)\sin 13x - 154a + 41 = 0$ имеет решение.
8. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{2}{1+\sqrt{2}\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)} = a$ решения не имеет?
9. При каких значениях параметра a уравнение $(15\sin x - a - 5)(15\sin x + 2a - 5) = 0$ имеет только два решения на отрезке $[0; 2\pi]$?

10. Найти наименьшее значение параметра a , при котором уравнение $\cos x + \sin x = \sqrt{2}a$ имеет решение.
11. Найти наименьшее значение параметра a , при котором уравнение $\cos^6 \pi x + \sin^6 \pi x = a$ имеет решение.
12. При каких значениях параметра a уравнение $\arcsin x - \arccos(a-2x) = \frac{\pi}{2}$ имеет решение?
13. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{9}{\pi} \arccos \frac{3\sqrt{2} + \sin x - \cos x}{4\sqrt{2}} = a$ имеет решение?
14. При каких значениях параметра b уравнение $\sin 2x = b$ имеет решение для любых $x \in \left[\arccos 0,8; \frac{5\pi}{12}\right]$?
15. При каких значениях параметра a уравнение $2 + \cos x (3\cos x + a\sin x) = 0$ не имеет решения?
16. Найдите все значения параметра a , при которых прямая $y = a$ пересекает хотя бы в одной точке график функции $y = \frac{19\sin x + 17}{7\sin x + 9}$.
17. Найдите все значения параметра m , при которых уравнение $(m^2 - 8m + 15)\left(\cos 6x \cdot \cos \frac{\pi}{5} + \sin 6x \cdot \sin \frac{\pi}{5}\right) = 3m^2 - 12m - 15$ имеет решение.
18. Найдите все значения параметра m , при которых график функции $f(x) = 4mx^5 - 3\sin \frac{4m\pi - x}{5}$ центрально-симметричен относительно начала координат.
19. Найдите все рациональные значения параметра k , при которых функция $y = \sin \frac{2x}{k^2 + \sqrt{5}} \cdot \operatorname{tg} \frac{x}{\sqrt{125 - 2k + 3}}$ была бы периодическая.

Тренировочная работа 8

- При любом значении параметра a решите уравнение $(\lg^2 x - 4a \lg x + 3a^2)^2 + (a^2 - a - 6)^2 = 0$.
- Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $4 \log_7 \sin x + a \log_7 \sin x - a^2 + 4a + 5 = 0$ имеет хотя бы одно решение.
- Найдите все значения параметра a , при которых число $x = 14$ является решением неравенства $(x - 14)(x - 26) \sqrt{a^2 - 24a \log_{13}(x - 13) - 25} \geq 0$, а число $x = 26$ не является решением этого неравенства.
- Найдите все значения параметра a , при которых прямая $y = a$ пересекает график функции $f(x) = \frac{13 \log_{12}(10x^2 + 1) + 15}{1 - 3 \log_{12}(10x^2 + 1)}$ хотя бы в одной точке.
- Найдите все значения параметра a , при которых только одно из чисел $x = 6$ или $x = 7$ является решением неравенства $(x^2 - 13x + 42) \log_3(10 + a^2(x - 6) - 7a(x - 6)^2) \leq 0$.
- Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $\log_4^2 x - (6a + 23) \log_4 x + 9a^2 + 69a + 132 = 0$ имеет два различных корня, равноудалённых от точки $x = 40$.
- Найдите все значения параметра b , при которых уравнение $\log_3 \frac{3}{14x^2 + 3} = x^2 + (5b - 1)^2$ имеет хотя бы одно решение. Найдите эти решения.
- Найдите все значения параметра a , при которых неравенство $(2x^2 - (a + 4)x + 2a) \log_2 \frac{|x|}{2} \leq 0$ имеет только два решения.

- Уравнение $2 \lg(x + 3) = \lg(ax + 8)$ имеет единственный корень. Найдите все значения параметра a , для которых это возможно.
- При каких значениях параметра a уравнение $2 \lg(x - 5) = \lg(ax - 11)$ имеет только два корня?
- При каких значениях параметра a неравенство $\log_{\frac{2a-15}{5}} \frac{\sin x + \sqrt{3} \cos x + a - 5}{5} > 0$ справедливо для любых x области определения $D(H)$?
- При каких значениях параметра a неравенство $\log_a(\sqrt{1 - x^2} + 1) + \log_a(\sqrt{1 - x^2} + 7) < 1$ справедливо для любых $x \in D(H)$?
- При каких значениях параметра a неравенство $(\sin x)^{\lg \sin x - a^2} > 10^{\log_{100}(1 - \cos^2 x) + \log_7 a}$ справедливо для любых $x \in D(H)$?
- При каких значениях параметра a уравнение $\log_{0,25} \frac{30 + \sqrt{4 + \log_4^2 x}}{2} = a$ имеет решение?
- При каких значениях параметра a уравнение $\log_a(\cos^2 x + 1) + \log_a(\cos^2 x + 5) = 1$ имеет решение?
- Найдите все значения параметра a , при которых система уравнений $\begin{cases} 2^x + y = a + 4 \\ x + \log_2 y = 4 \end{cases}$ имеет решение.

Тренировочная работа 9

1. При каких значениях параметра a угол между касательными к графику кривой $y = 2x^2 - 3ax - 2a^2$, проходящими через точки пересечения графика кривой с осью абсцисс, равен 90° ?
2. Сторона прямоугольника, лежащая на оси абсцисс, равна a , концы же параллельной стороны принадлежат параболе $y = -x^2 + 2x + 8$. При каких значениях параметра a площадь прямоугольника будет наибольшей?
3. При каких значениях параметра a касательные к графику кривой $y = -x^2 + 2x + 3$, проходящие через точку $A(1; a)$, будут взаимно перпендикулярны?
4. Вычислите наименьшую площадь цельной фигуры, ограниченную графиком функции $f(x) = x^2 + (3k - 2)x + 2k^2 - 3k + 1$ и прямыми $y = 0$, $x = k - 2$, $x = k + 2$.
5. При каких значениях параметра k уравнение $\sqrt{6 - x} + \sqrt{x + 3} = k$ имеет решение?
6. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{7 - x} + \sqrt{x + 2} = ax + 1$ в зависимости от значений параметра a ?
7. Сколько корней имеет уравнение $x\sqrt{8 - x^2} = a$ в зависимости от значений параметра a ?
8. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{x^2(4 - x^2)} = t$ в зависимости от параметра t ?
9. Сколько корней имеет уравнение $x^3 + 3ax^2 - 9a^2x + 3a = 0$ в зависимости от значения параметра a ?
10. Сколько корней имеет уравнение $\frac{a}{x^2 - 4} - \frac{a}{x^2 + 4x + 4} = x - 2$ в зависимости от значения параметра a ?

11. Сколько корней имеет уравнение $\log_2^3 x - 3 \log_2^2 x = a$ в зависимости от значения параметра a ?
12. Сколько корней имеет уравнение $\log_9(a^2 + 4x) + \log_3(a^2 + x) = 0$ в зависимости от значения параметра a ?
13. Сколько корней имеет уравнение $\log_9(1 - 4x) + \log_3(x + 3) = \log_3(x + 2 - a^2)$ в зависимости от значения параметра a ?
14. При каких значениях параметра k уравнение $\sqrt{2^x - 1} + \sqrt{2^x + 3} + \sqrt{2^x + 8} = 13 - 2k - k^2$ имеет единственное решение?
15. Найдите корни функции $f(x) = x^3 - 1,5x^2 + \frac{5}{576}(k+1) + 35,5$, если касательная к ней, проведенная через точку $x_0 = 2$, параллельна прямой $y = \frac{\sqrt{k+1}}{4}x - 6$.
16. При каких значениях параметра a число 5 является точкой минимума функции $y = (3x - a)^4(x + a - 2)^6$?
17. При каких значениях параметра α график функции $f(x) = x^2 + 8x \operatorname{ctg} \alpha + 5 \cos 2\alpha$ касается прямой $y = -7$, если абсцисса точки касания отрицательна?
18. Найдите все значения параметра α , при которых график функции $f(x) = x^2 - (2\sqrt{5} \cos \alpha - 3)x - 5 \cos 2\alpha$ касается прямой $y = 3x$ в точке с отрицательной ординатой.
19. При каких значениях параметра a система
$$\begin{cases} \sqrt{x - 3} + \sqrt{5 - x} = a \\ 3\pi - a\pi = \arccos\left(-\frac{x}{4}\right) \end{cases}$$
 имеет единственное решение?
20. При каких значениях параметра a площадь фигуры, ограниченной параболой $f(x) = x^2 - 2x + 4$, касательной, проведенной к ней в точке с абсциссой $a \in [0; 3]$, и прямыми $x = 0$, $x = 3$ принимает наибольшее и наименьшее значения?

