

5

4

7

МАТЕМАТИКА

ЕГЭ 2019

Под редакцией
И. В. Яценко

С. А. Шестаков

ЕГЭ
2019

4, 7
Базовый

5
Профильный

ПРОСТЕЙШИЕ
УРАВНЕНИЯ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

ФГОС

МАТЕМАТИКА

С. А. Шестаков

ЕГЭ 2019. Математика
Простейшие уравнения

Задача 5 (профильный уровень)

Задачи 4 и 7 (базовый уровень)

Рабочая тетрадь

Под редакцией И. В. Ященко

Издание соответствует Федеральному государственному
образовательному стандарту (ФГОС)

Москва
Издательство МЦНМО
2019

УДК 373:51
ББК 22.1я72
Ш51

Шестаков С. А.

Ш51 ЕГЭ 2019. Математика. Простейшие уравнения. Задача 5 (профильный уровень). Задачи 4 и 7 (базовый уровень). Рабочая тетрадь / Под ред. И. В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2019. — 64 с.

ISBN 978-5-4439-1315-5

Рабочая тетрадь по математике серии «ЕГЭ 2019. Математика» ориентирована на подготовку учащихся старшей школы к успешной сдаче Единого государственного экзамена по математике в 2019 году по базовому и профильному уровням. В рабочей тетради представлены задачи по одной позиции контрольных измерительных материалов ЕГЭ-2019.

На различных этапах обучения пособие поможет обеспечить уровеньный подход к организации повторения, осуществить контроль и самоконтроль знаний по теме «Простейшие уравнения». Рабочая тетрадь ориентирована на один учебный год, однако при необходимости позволит в кратчайшие сроки восполнить пробелы в знаниях выпускника.

Тетрадь предназначена для учащихся старшей школы, учителей математики, родителей.

Издание соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС).

ББК 22.1я72



Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации Московский центр непрерывного математического образования включён в перечень организаций, осуществляющих издание учебных пособий, допущенных к использованию в образовательном процессе.

Учебно-методическое пособие

Подписано в печать 07.08.2018 г. Формат 70 × 90 1/16. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Печ. л. 4. Тираж 3000 экз. Заказ № .

Издательство Московского центра

непрерывного математического образования.

119002, Москва, Большой Власьевский пер., д. 11. Тел. (499) 241–08–04.

arvato
BERTELSMANN

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного электронного оригинал-макета в ООО «Ярославский полиграфический комбинат». 150049, Ярославль, ул. Свободы, 97.

Книги издательства МЦНМО можно приобрести в магазине «Математическая книга», Москва, Большой Власьевский пер., д. 11. Тел. (495) 745–80–31. E-mail: biblio@mccme.ru

ISBN 978-5-4439-1315-5

© Шестаков С. А., 2019.

© МЦНМО, 2019.

От редактора серии

Прежде чем вы начнете работать с тетрадями, дадим некоторые пояснения и советы.

Планируется, что в 2019 году у вас будет возможность выбрать уровень экзамена по математике — базовый или профильный. Вариант базового уровня будет состоять из 20 задач, проверяющих освоение Федерального государственного образовательного стандарта на базовом уровне.

Вариант ЕГЭ профильного уровня состоит из двух частей. Первая часть содержит 8 заданий базового уровня сложности по основным темам школьной программы, включая практико-ориентированные задания с кратким ответом. Вторая часть состоит из 11 более сложных заданий по курсу математики средней школы; из них четыре с кратким ответом (задания 9—12) и семь с развернутым ответом (задания 13—19).

Рабочие тетради организованы в соответствии со структурой экзамена и позволяют вам подготовиться к выполнению всех заданий с кратким ответом, выявить и устранить пробелы в своих знаниях.

Профильный уровень предназначен в первую очередь для тех, кому математика требуется при поступлении в вуз. Если вы ориентируетесь на этот уровень, то понимаете, что нужно уметь решать все задания с кратким ответом — ведь на решение такой задачи и вписывание ответа в лист на экзамене уйдет меньше времени, чем на задание с развернутым решением; обидно терять баллы из-за ошибок в относительно простых задачах.

Кроме того, тренировка на простых задачах позволит вам избежать технических ошибок и при решении задач с полным решением.

Работу с тетрадью следует начать с выполнения диагностической работы. Затем рекомендуется прочитать решения задач, сравнить свои решения с решениями, приведёнными в книге. Если какая-то задача или тема вызывает затруднения, следует после повторения материала выполнить тематические тренинги.

Для завершающего контроля готовности к выполнению заданий соответствующей позиции ЕГЭ служат диагностические работы, размещённые в конце тетради.

Работа с серией рабочих тетрадей для подготовки к ЕГЭ по математике позволит выявить и в кратчайшие сроки ликвидировать пробелы в знаниях, но не может заменить систематического изучения математики.

Желаем успеха!

Введение

Это пособие предназначено для подготовки старшекласников к решению задач по теме «Простейшие уравнения» и, в частности, задачи 5 профильного уровня, а также задач 4 и 7 базового уровня Единого государственного экзамена по математике.

Задача представляет собой несложное показательное, логарифмическое, дробно-рациональное или иррациональное уравнение базового уровня, которое в одно-два действия сводится к линейному или квадратному уравнению, или тригонометрическое уравнение. Если уравнение сводится к квадратному, то в условии задается дополнительное ограничение для отбора корня. В случае логарифмического или иррационального уравнения один из корней может быть отброшен как посторонний без дополнительного ограничения.

Для того чтобы сделать подготовку к ЕГЭ максимально эффективной, в пособие включены уравнения, соответствующие всем шести функционально-числовым линиям школьного курса:

- целые рациональные уравнения,
- дробно-рациональные уравнения,
- иррациональные уравнения,
- тригонометрические уравнения,
- показательные уравнения,
- логарифмические уравнения.

Это позволит, с одной стороны, выявить существующие пробелы и проблемные зоны в подготовке учащихся с целью их устранения и выработки устойчивых навыков решения несложных уравнений, а с другой — использовать комплексный подход при организации и проведении обобщающего повторения.

Пособие включает 6 диагностических и 12 тренировочных работ (по два варианта), а также разбор задач первой диагностической работы с необходимыми методическими рекомендациями. Каждая диагностическая работа содержит 12 заданий (по два на каждую из шести функционально-числовых линий школьного курса в указанном выше порядке). Каждая тренировочная работа соответствует одному из заданий диагностической работы и содержит 10 задач для выработки или закрепления навыков решения по каждому типу уравнений.

В начале работы с пособием целесообразно выполнить первую диагностическую работу, определить, какие уравнения вызывают затруднения, и обратиться при необходимости к разбору задач. После этого нужно потренироваться в решении уравнений каждого типа, выполнив тренировочные работы. Для завершения подготовки следует обратиться к диагностическим работам 1—5 и постараться решить их без ошибок. Желательно, чтобы время решения любой из диагностических и тренировочных работ не превышало 20—30 минут.

Подчеркнем, что в пособии рассматриваются только уравнения, отвечающие по уровню сложности заданию 5 ЕГЭ по математике. Умение решать такие уравнения

является базовым: без него невозможно продвинуться в решении более сложных задач.

При подготовке к решению задач Единого государственного экзамена с кратким ответом важно помнить следующее. Проверка ответов осуществляется компьютером после сканирования бланка ответов и сопоставления результатов сканирования с правильными ответами. Поэтому цифры в бланке ответов следует писать разборчиво и строго в соответствии с инструкцией по заполнению бланка (с тем чтобы, например, 1 и 7 или 8 и В распознавались корректно). К сожалению, ошибки сканирования полностью исключить нельзя, поэтому, если есть уверенность в задаче, за которую получен минус, нужно идти на апелляцию. Ответом к задаче может быть только целое число или конечная десятичная дробь. Ответ, зафиксированный в иной форме, будет распознан как неправильный. В этом смысле задание 6 не является исключением: если результатом решения уравнения явилась обыкновенная дробь, например $\frac{3}{4}$, то перед записью ответа в бланк ее нужно обратить в десятичную, т. е. в ответе написать 0,75. Каждый символ (в том числе запятая и знак «минус») записывается в отдельную клеточку, как это показано на полях пособия.

Ответы:

1

--	--	--	--	--	--	--	--

2

--	--	--	--	--	--	--	--

3

--	--	--	--	--	--	--	--

4

--	--	--	--	--	--	--	--

5

--	--	--	--	--	--	--	--

6

--	--	--	--	--	--	--	--

7

--	--	--	--	--	--	--	--

8

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа

Вариант 1

1. Решите уравнение

$$\frac{2}{7}x = 6\frac{2}{7}.$$

2. Решите уравнение

$$2x^2 - 13x - 7 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

3. Решите уравнение

$$\frac{x-4}{x+3} = 2.$$

4. Решите уравнение

$$x = \frac{7x+16}{x+7}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

5. Решите уравнение

$$\sqrt{5-4x} = 5.$$

6. Решите уравнение

$$\sqrt{3-2x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

7. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

8. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

Диагностическая работа

9. Решите уравнение

$$7^{4-x} = 49.$$

10. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{9+x} = 81^x.$$

11. Решите уравнение

$$\log_4(5+x) = 2.$$

12. Решите уравнение

$$\log_3(2x-3) = \log_3(18-x).$$

Вариант 2

1. Решите уравнение

$$\frac{4}{9}x = 4\frac{4}{9}.$$

2. Решите уравнение

$$2x^2 - 5x - 12 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

3. Решите уравнение

$$\frac{x-3}{x+4} = 2.$$

4. Решите уравнение

$$x = \frac{8x+25}{x+8}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

5. Решите уравнение

$$\sqrt{6-5x} = 6.$$

6. Решите уравнение

$$\sqrt{4-3x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответы:

9

10

11

12

1

2

3

4

5

6

Образец написания:

Ответы:

7

--	--	--	--	--	--	--	--

8

--	--	--	--	--	--	--	--

9

--	--	--	--	--	--	--	--

10

--	--	--	--	--	--	--	--

11

--	--	--	--	--	--	--	--

12

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа

7. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

8. Решите уравнение

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

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

9. Решите уравнение

$$8^{5-x} = 64.$$

10. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{6}\right)^{6+x} = 36^x.$$

11. Решите уравнение

$$\log_5(4+x) = 2.$$

12. Решите уравнение

$$\log_5(3x-2) = \log_5(22-x).$$

**Целые рациональные уравнения.
Решения задач 1 и 2
варианта 1 диагностической работы**

Первые два уравнения каждой диагностической работы представляют собой соответственно линейное и квадратное уравнение либо сводятся к ним после элементарных преобразований: раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых. Для решения этих задач достаточно уметь решать линейные уравнения, помнить формулы сокращенного умножения, правило переноса слагаемого из одной части уравнения в другую (знак этого слагаемого меняется на противоположный), формулу корней квадратного уравнения и обладать определенными вычислительными навыками, связанными с арифметическими действиями над целыми числами и дробями.

1. Решите уравнение

$$\frac{2}{7}x = 6\frac{2}{7}.$$

Решение. Сначала обратим дробь в правой части уравнения в неправильную:

$$6\frac{2}{7} = \frac{44}{7}.$$

Разделим обе части уравнения на число $\frac{2}{7}$. Получим

$$x = \frac{44}{7} : \frac{2}{7}, \quad x = \frac{44}{7} \cdot \frac{7}{2}, \quad x = 22.$$

Ответ: 22.

2. Решите уравнение

$$2x^2 - 13x - 7 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Решение. Вычислим дискриминант уравнения

$$D = (-13)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-7) = 225.$$

Меньшему корню соответствует знак «минус» перед квадратным корнем из дискриминанта. Значит, искомый корень $x = \frac{13 - 15}{4}$, откуда $x = -0,5$.

Ответ: $-0,5$.

Ответы:

T1.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.3

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.7

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.8

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 1

Вариант 1

T1.1. Решите уравнение

$$\frac{3}{11}x = 3\frac{3}{11}.$$

T1.2. Решите уравнение

$$\frac{5}{11}x = 5\frac{5}{11}.$$

T1.3. Решите уравнение

$$(2x - 3)^2 = (2x + 5)^2.$$

T1.4. Решите уравнение

$$(2x + 7)^2 = (2x - 5)^2.$$

T1.5. Решите уравнение

$$x^2 - 11 = (x - 11)^2.$$

T1.6. Решите уравнение

$$x^2 + 10 = (x + 10)^2.$$

T1.7. Решите уравнение

$$\frac{3x+2}{2} = \frac{2x+3}{3}.$$

T1.8. Решите уравнение

$$\frac{5x-4}{6} = \frac{4x-5}{5}.$$

T1.9. Решите уравнение

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

T1.10. Решите уравнение

$$x^2 = (x + 7)^2.$$

Вариант 2

T1.1. Решите уравнение

$$\frac{5}{13}x = 5\frac{5}{13}.$$

T1.2. Решите уравнение

$$\frac{7}{17}x = 7\frac{7}{17}.$$

T1.3. Решите уравнение

$$(5x - 3)^2 = (5x + 2)^2.$$

T1.4. Решите уравнение

$$(4x + 5)^2 = (4x - 7)^2.$$

T1.5. Решите уравнение

$$x^2 - 17 = (x - 17)^2.$$

T1.6. Решите уравнение

$$x^2 + 11 = (x + 11)^2.$$

T1.7. Решите уравнение

$$\frac{5x + 4}{4} = \frac{4x + 5}{5}.$$

T1.8. Решите уравнение

$$\frac{6x - 5}{7} = \frac{5x - 6}{6}.$$

T1.9. Решите уравнение

$$x^2 = (x - 7)^2.$$

T1.10. Решите уравнение

$$x^2 = (x + 9)^2.$$

Ответы:

T1.1

T1.2

T1.3

T1.4

T1.5

T1.6

T1.7

T1.8

T1.9

T1.10

Образец написания:

Ответы:

T2.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.3

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.7

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 2

Вариант 1

T2.1. Решите уравнение

$$2x^2 + 15x + 7 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T2.2. Решите уравнение

$$2x^2 + 17x - 9 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T2.3. Решите уравнение

$$2x^2 + 9x + 9 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

T2.4. Решите уравнение

$$(x + 7)^2 = 28x.$$

T2.5. Решите уравнение

$$(x - 8)^2 = -32x.$$

T2.6. Решите уравнение

$$4x^2 + 7x - 2 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T2.7. Решите уравнение

$$3x^2 - 5x - 2 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T2.8. Решите уравнение

$$\frac{1}{3}x^2 = 1\frac{1}{3}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Тренировочная работа 2

T2.9. Решите уравнение

$$\frac{1}{12}x^2 = 4\frac{1}{12}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

T2.10. Решите уравнение

$$\frac{1}{11}x^2 = 9\frac{1}{11}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Вариант 2

T2.1. Решите уравнение

$$2x^2 + 19x + 9 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T2.2. Решите уравнение

$$2x^2 + 15x - 8 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T2.3. Решите уравнение

$$2x^2 + 7x + 6 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

T2.4. Решите уравнение

$$(x + 8)^2 = 32x.$$

T2.5. Решите уравнение

$$(x - 7)^2 = -28x.$$

Ответы:

T2.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.10

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.3

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

T2.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.7

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.8

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 2

T2.6. Решите уравнение

$$4x^2 + 11x - 3 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T2.7. Решите уравнение

$$3x^2 - 8x - 3 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T2.8. Решите уравнение

$$\frac{1}{8}x^2 = 1\frac{1}{8}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

T2.9. Решите уравнение

$$\frac{1}{4}x^2 = 12\frac{1}{4}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

T2.10. Решите уравнение

$$\frac{1}{9}x^2 = 11\frac{1}{9}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Дробно-рациональные уравнения.
Решения задач 3 и 4
варианта 1 диагностической работы

Третье и четвертое уравнения каждой диагностической работы являются дробно-рациональными. Для решения этих уравнений достаточно умения выполнять действия с алгебраическими дробями. Одно из этих уравнений после несложных преобразований сводится к линейному, другое — к квадратному.

3. Решите уравнение

$$\frac{x-4}{x+3} = 2.$$

Решение. Заметим, что $x \neq -3$. Умножив обе части уравнения на $x + 3$, получим

$$x - 4 = 2(x + 3), \quad x - 4 = 2x + 6,$$

откуда $x = -10$.

Ответ: -10 .

4. Решите уравнение

$$x = \frac{7x+16}{x+7}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Решение. Заметим, что $x \neq -7$. Умножив обе части уравнения на $x + 7$, получим

$$x(x+7) = 7x+16, \quad x^2+7x = 7x+16, \quad x^2 = 16,$$

откуда $x = \pm 4$.

Ответ: -4 .

Ответы:

Т3.1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.2

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.3

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.4

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.5

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.6

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.7

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.8

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.9

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.10

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 3

Вариант 1

Т3.1. Решите уравнение

$$\frac{2}{x} = -1.$$

Т3.2. Решите уравнение

$$\frac{5}{x} = -2.$$

Т3.3. Решите уравнение

$$\frac{2x+5}{5x+2} = -1.$$

Т3.4. Решите уравнение

$$\frac{4x+7}{x+1} = 5.$$

Т3.5. Решите уравнение

$$\frac{1}{x+2} = \frac{2}{x}.$$

Т3.6. Решите уравнение

$$\frac{1}{x+6} = \frac{6}{x}.$$

Т3.7. Решите уравнение

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{3x} = \frac{1}{12}.$$

Т3.8. Решите уравнение

$$\frac{1}{4x} - \frac{1}{5x} = 0,1.$$

Т3.9. Решите уравнение

$$\frac{1}{7x+15} = 0,02.$$

Т3.10. Решите уравнение

$$\frac{1}{3x+5} = 0,05.$$

Вариант 2

Т3.1. Решите уравнение

$$\frac{3}{x} = -1.$$

Т3.2. Решите уравнение

$$-\frac{7}{x} = 2.$$

Т3.3. Решите уравнение

$$\frac{5x+2}{2x+5} = -1.$$

Т3.4. Решите уравнение

$$\frac{5x+8}{x+2} = 6.$$

Т3.5. Решите уравнение

$$\frac{1}{x+3} = \frac{3}{x}.$$

Т3.6. Решите уравнение

$$\frac{1}{x+12} = \frac{7}{x}.$$

Т3.7. Решите уравнение

$$\frac{1}{4x} + \frac{1}{5x} = \frac{1}{20}.$$

Т3.8. Решите уравнение

$$\frac{1}{2x} - \frac{1}{5x} = 0,2.$$

Т3.9. Решите уравнение

$$\frac{1}{3x+11} = 0,02.$$

Т3.10. Решите уравнение

$$\frac{1}{7x+6} = 0,05.$$

Ответы:

Т3.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

Т4.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 4

Вариант 1

Т4.1. Решите уравнение

$$\frac{3}{x+3} = \frac{x+3}{3}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Т4.2. Решите уравнение

$$\frac{5}{x-5} = \frac{x-5}{5}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Т4.3. Решите уравнение

$$\frac{x-3}{5x+7} = \frac{x-3}{7x+5}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Т4.4. Решите уравнение

$$\frac{x+6}{5x+9} = \frac{x+6}{9x+5}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Т4.5. Решите уравнение

$$x = \frac{4x+9}{x+4}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Т4.6. Решите уравнение

$$\frac{16}{x^2-9} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Т4.7. Решите уравнение

$$\frac{12}{x^2-13} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Тренировочная работа 4

Т4.8. Решите уравнение

$$\frac{6x}{x^2+5} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Т4.9. Решите уравнение

$$\frac{6}{x^2+5x} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Т4.10. Решите уравнение

$$\frac{7}{2x^2+13x} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Вариант 2

Т4.1. Решите уравнение

$$\frac{4}{x+4} = \frac{x+4}{4}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Т4.2. Решите уравнение

$$\frac{6}{x-6} = \frac{x-6}{6}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Т4.3. Решите уравнение

$$\frac{x-2}{3x+8} = \frac{x-2}{8x+3}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответы:

Т4.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

T4.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T4.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T4.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T4.7

--	--	--	--	--	--	--	--

T4.8

--	--	--	--	--	--	--	--

T4.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T4.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 4

T4.4. Решите уравнение

$$\frac{x+7}{5x+11} = \frac{x+7}{11x+5}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

T4.5. Решите уравнение

$$x = \frac{7x+36}{x+7}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T4.6. Решите уравнение

$$\frac{9}{x^2-16} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

T4.7. Решите уравнение

$$\frac{13}{x^2-12} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T4.8. Решите уравнение

$$\frac{7x}{x^2+6} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

T4.9. Решите уравнение

$$\frac{7}{x^2+6x} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

T4.10. Решите уравнение

$$\frac{6}{2x^2+11x} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Иррациональные уравнения. Решения задач 5 и 6 варианта 1 диагностической работы

Пятое и шестое уравнения диагностических работ являются несложными иррациональными уравнениями вида «корень равен числу», «корень равен выражению». Для их решения не нужно обладать никакими специальными знаниями, достаточно помнить определение арифметического квадратного корня: арифметическим квадратным корнем из числа a называется такое неотрицательное число b , квадрат которого равен a . Таким образом, $\sqrt{a} = b$, если выполняются два условия:

$$1) b \geq 0, \quad 2) a = b^2.$$

Заметим, что в этом определении ничего не сказано о знаке числа a : его неотрицательность следует из равенства $a = b^2$. Поэтому для того чтобы решить уравнение вида

$$\sqrt{a(x)} = b, \quad \text{где } b \geq 0,$$

достаточно возвести обе части уравнения в квадрат, после чего оно сведётся к линейному или квадратному уравнению. Для того чтобы решить уравнение вида $\sqrt{a(x)} = b(x)$, нужно возвести обе его части в квадрат, решить полученное линейное или квадратное уравнение и проверить, выполняется ли для найденных корней условие $b(x) \geq 0$. Если это условие не выполняется, соответствующий корень является посторонним. Обратим внимание на то, что проверка условия $a(x) \geq 0$ является избыточной: так как $b^2(x) \geq 0$ при любом допустимом значении переменной, корнями уравнения $a(x) = b^2(x)$ могут быть только те числа, для которых $a(x) \geq 0$.

5. Решите уравнение $\sqrt{5 - 4x} = 5$.

Решение. Возведя обе части уравнения в квадрат, получим $5 - 4x = 25$, откуда $x = -5$.

Ответ: -5 .

6. Решите уравнение $\sqrt{3 - 2x} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из корней.

Решение. Возведём обе части уравнения в квадрат:

$$3 - 2x = (-x)^2, \quad \text{откуда } x^2 + 2x - 3 = 0.$$

Корнями полученного квадратного уравнения являются числа -3 и 1 . Условию $-x \geq 0$ удовлетворяет только $x = -3$.

Ответ: -3 .

Ответы:

T5.1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T5.2

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T5.3

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T5.4

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T5.5

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T5.6

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T5.7

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T5.8

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T5.9

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T5.10

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 5

Вариант 1

T5.1. Решите уравнение

$$\sqrt{7-6x} = 7.$$

T5.2. Решите уравнение

$$\sqrt{4-3x} = 4.$$

T5.3. Решите уравнение

$$\sqrt{7+6x} = 7.$$

T5.4. Решите уравнение

$$\sqrt{9+8x} = 9.$$

T5.5. Решите уравнение

$$\sqrt{19-6x} = \sqrt{7}.$$

T5.6. Решите уравнение

$$\sqrt{20-3x} = \sqrt{5}.$$

T5.7. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{1}{3-2x}} = 0,5.$$

T5.8. Решите уравнение

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

T5.9. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{1}{7-6x}} = 0,25.$$

T5.10. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{x}{5-x}} = 2.$$

Вариант 2

Т5.1. Решите уравнение

$$\sqrt{8-7x} = 8.$$

Т5.2. Решите уравнение

$$\sqrt{9-8x} = 9.$$

Т5.3. Решите уравнение

$$\sqrt{5+4x} = 5.$$

Т5.4. Решите уравнение

$$\sqrt{1+9x} = 8.$$

Т5.5. Решите уравнение

$$\sqrt{18-5x} = \sqrt{3}.$$

Т5.6. Решите уравнение

$$\sqrt{21-5x} = \sqrt{6}.$$

Т5.7. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{1}{5+2x}} = 0,5.$$

Т5.8. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{1}{37-8x}} = \frac{1}{7}.$$

Т5.9. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{1}{10-4x}} = 0,25.$$

Т5.10. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{x}{10-x}} = 3.$$

Ответы:

Т5.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Т5.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Т5.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Т5.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Т5.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Т5.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Т5.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Т5.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Т5.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Т5.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

Т6.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 6

Вариант 1

Т6.1. Решите уравнение

$$\sqrt{5x+9} = 2x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Т6.2. Решите уравнение

$$\sqrt{7-6x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Т6.3. Решите уравнение

$$\sqrt{x+12} = x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Т6.4. Решите уравнение

$$\sqrt{x+6} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Т6.5. Решите уравнение

$$\sqrt{x^2+9} = 2x-3.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Т6.6. Решите уравнение

$$\sqrt{x^2+16} = 2x-1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите произведение корней.

Т6.7. Решите уравнение

$$\sqrt{10+3x} = x+4.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Тренировочная работа 6

Т6.8. Решите уравнение

$$\sqrt{11 + 5x} = x + 3.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Т6.9. Решите уравнение

$$\sqrt{2x - 5} = 4 - x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Т6.10. Решите уравнение

$$\sqrt{5 - 2x} = x - 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Вариант 2

Т6.1. Решите уравнение

$$\sqrt{12x + 7} = 2x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Т6.2. Решите уравнение

$$\sqrt{8 - 7x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Т6.3. Решите уравнение

$$\sqrt{x + 20} = x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Т6.4. Решите уравнение

$$\sqrt{x + 30} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответы:

Т6.8

Т6.9

Т6.10

Т6.1

Т6.2

Т6.3

Т6.4

Образец написания:

Ответы:

T6.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T6.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T6.7

--	--	--	--	--	--	--	--

T6.8

--	--	--	--	--	--	--	--

T6.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T6.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 6

T6.5. Решите уравнение

$$\sqrt{x^2 + 16} = 3x - 4.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

T6.6. Решите уравнение

$$\sqrt{x^2 + 144} = 3x - 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите произведение корней.

T6.7. Решите уравнение

$$\sqrt{17 + 4x} = x + 5.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

T6.8. Решите уравнение

$$\sqrt{19 + 6x} = x + 4.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

T6.9. Решите уравнение

$$\sqrt{5x - 1} = 5 - x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

T6.10. Решите уравнение

$$\sqrt{10 - 3x} = x - 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Тригонометрические уравнения. Решения задач 7 и 8 варианта 1 диагностической работы

Основная идея решения любого тригонометрического уравнения (в диагностических работах это задания 7 и 8) заключается в его сведении к одному или нескольким простейшим тригонометрическим уравнениям, то есть к уравнениям вида

$$\sin x = a, \quad \cos x = a, \quad \operatorname{tg} x = a.$$

Формулы для решения простейших тригонометрических уравнений приводятся в любом учебнике, для их повторения и предназначена эта группа задач. Поскольку ответом к заданиям с кратким ответом может быть только целое число или десятичная дробь, в качестве дополнительного условия требуется отобрать либо наименьший положительный корень уравнения, либо наибольший отрицательный корень. Поэтому вместо перехода от уравнения

$$\cos(f(x)) = m \quad (\text{где } |m| \leq 1)$$

к уравнению

$$f(x) = \pm \arccos m + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z},$$

бывает целесообразно перейти к совокупности

$$\begin{cases} f(x) = \arccos m + 2\pi k, \\ f(x) = -\arccos m + 2\pi n, \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

Аналогичное замечание справедливо для уравнения вида

$$\sin(f(x)) = m \quad (\text{где } |m| \leq 1).$$

Соответствующая совокупность в этом случае имеет вид

$$\begin{cases} f(x) = \arcsin m + 2\pi k, \\ f(x) = \pi - \arcsin m + 2\pi n, \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

Уравнение $\operatorname{tg}(f(x)) = m$ равносильно уравнению

$$f(x) = \operatorname{arctg} m + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

7. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

Решение. Из данного уравнения $\cos \frac{\pi x}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ находим, что

$$\frac{\pi x}{3} = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}, \quad \text{либо} \quad \frac{\pi x}{3} = -\frac{\pi}{6} + 2\pi m, \quad m \in \mathbb{Z},$$

откуда получаем

$$x = \frac{1}{2} + 6n, \quad n \in \mathbb{Z}, \quad \text{либо} \quad x = -\frac{1}{2} + 6m, \quad m \in \mathbb{Z}.$$

Наименьшим положительным корнем в первом случае является $x = 0,5$ (при $n = 0$), а во втором случае $x = 5,5$ (при $m = 1$). Значит, наименьший положительный корень данного уравнения равен 0,5.

Ответ: 0,5.

8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

Решение. Из данного уравнения $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$ находим, что

$$\frac{\pi x}{4} = -\frac{\pi}{4} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z},$$

откуда

$$x = -1 + 4n, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

Наибольшим отрицательным корнем уравнения является $x = -1$ (при $n = 0$).

Ответ: -1 .

Тренировочная работа 7

Вариант 1

T7.1. Решите уравнение

$$\sin \pi x = 0.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

T7.2. Решите уравнение

$$\sin \pi x = 1.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

T7.3. Решите уравнение

$$\sin 2\pi x = -1.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

T7.4. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{4} = 0.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

T7.5. Решите уравнение

$$\cos \pi x = 1.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

T7.6. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{7} = -1.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

T7.7. Решите уравнение

$$\sin \frac{\pi x}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

Ответы:

T7.1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T7.2

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T7.3

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T7.4

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T7.5

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T7.6

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T7.7

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

T7.8

--	--	--	--	--	--	--	--

T7.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T7.10

--	--	--	--	--	--	--	--

T7.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T7.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T7.3

--	--	--	--	--	--	--	--

T7.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 7

T7.8. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{18} = -\frac{\sqrt{3}}{2}.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

T7.9. Решите уравнение

$$\sin \frac{\pi x}{12} = -0,5.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

T7.10. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{6} = -0,5.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

Вариант 2

T7.1. Решите уравнение

$$\cos \pi x = 0.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T7.2. Решите уравнение

$$\cos \pi x = 1.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T7.3. Решите уравнение

$$\cos 2\pi x = -1.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T7.4. Решите уравнение

$$\sin \frac{\pi x}{4} = 0.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Тренировочная работа 7

T7.5. Решите уравнение

$$\sin \pi x = 1.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T7.6. Решите уравнение

$$\sin \frac{\pi x}{7} = -1.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T7.7. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

T7.8. Решите уравнение

$$\sin \frac{\pi x}{18} = -\frac{\sqrt{3}}{2}.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

T7.9. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{12} = -0,5.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T7.10. Решите уравнение

$$\sin \frac{\pi x}{6} = -0,5.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответы:

T7.5

T7.6

T7.7

T7.8

T7.9

T7.10

Образец написания:

Ответы:

T8.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.3

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 8

Вариант 1

T8.1. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = 0.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

T8.2. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{12} = 1.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

T8.3. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{6} = -1.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

T8.4. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{3} = \sqrt{3}.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

T8.5. Решите уравнение

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

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

T8.6. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{12} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

T8.7. Решите уравнение

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

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

Тренировочная работа 8

T8.8. Решите уравнение

$$\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{4} = 0.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

T8.9. Решите уравнение

$$\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{8} = 1.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

T8.10. Решите уравнение

$$\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{16} = -1.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

Вариант 2

T8.1. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{8} = 0.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T8.2. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{24} = 1.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

T8.3. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{12} = -1.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T8.4. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{6} = \sqrt{3}.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответы:

T8.8

T8.9

T8.10

T8.1

T8.2

T8.3

T8.4

Образец написания:

Ответы:

T8.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.7

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.8

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T8.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 8

T8.5. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{12} = -\sqrt{3}.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T8.6. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{24} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

T8.7. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{12} = -\frac{1}{\sqrt{3}}.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T8.8. Решите уравнение

$$\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{8} = 0.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

T8.9. Решите уравнение

$$\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{16} = 1.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

T8.10. Решите уравнение

$$\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{32} = -1.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

**Показательные уравнения.
Решения задач 9 и 10
варианта 1 диагностической работы**

Решение большинства показательных уравнений после некоторых преобразований сводится к решению одного или нескольких простейших показательных уравнений вида

$$a^{f(x)} = a^c \quad (\text{откуда } f(x) = c)$$

или

$$a^{f(x)} = a^{g(x)} \quad (\text{откуда } f(x) = g(x)),$$

где $a > 0$; $a \neq 1$. Именно к простейшим показательным уравнениям после одного-двух очевидных преобразований сводятся уравнения 9 и 10 диагностических работ.

9. Решите уравнение $7^{4-x} = 49$.

Решение. Перепишем уравнение в виде $7^{4-x} = 7^2$, откуда $4 - x = 2$, и, значит, $x = 2$.

Ответ: 2.

10. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{9+x} = 81^x.$$

Решение. Перейдём в обеих частях уравнения к основанию 9, записав уравнение в виде

$$9^{-9-x} = 9^{2x},$$

откуда

$$-9 - x = 2x,$$

и, значит, $x = -3$.

Ответ: -3 .

Ответы:

Т9.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Т9.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Т9.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Т9.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Т9.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Т9.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Т9.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Т9.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Т9.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Т9.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 9

Вариант 1

Т9.1. Решите уравнение

$$6^{7-x} = 36.$$

Т9.2. Решите уравнение

$$6^{12-x} = 36^x.$$

Т9.3. Решите уравнение

$$6^{16+x} = \frac{1}{36}.$$

Т9.4. Решите уравнение

$$8^{18+x} = \frac{1}{64}.$$

Т9.5. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{7+x} = 49.$$

Т9.6. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{6}\right)^{6+x} = 36.$$

Т9.7. Решите уравнение

$$2^x \cdot 3^x = 36.$$

Т9.8. Решите уравнение

$$5^{2x-1} \cdot 5^{x-1} = 5.$$

Т9.9. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{5}{7}\right)^x = 1,4.$$

Т9.10. Решите уравнение

$$5^x \cdot 2^{-x} = 0,4.$$

Вариант 2

Т9.1. Решите уравнение

$$7^{6-x} = 49.$$

Т9.2. Решите уравнение

$$8^{15-x} = 64^x.$$

Т9.3. Решите уравнение

$$7^{17+x} = \frac{1}{49}.$$

Т9.4. Решите уравнение

$$6^{15+x} = \frac{1}{36}.$$

Т9.5. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{9+x} = 81.$$

Т9.6. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{6+x} = 64.$$

Т9.7. Решите уравнение

$$4^x \cdot 5^x = 400.$$

Т9.8. Решите уравнение

$$7^{3x-2} \cdot 7^{x-1} = 7.$$

Т9.9. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{5}{6}\right)^x = 1,2.$$

Т9.10. Решите уравнение

$$5^x \cdot 4^{-x} = 0,8.$$

Ответы:

Т9.1

Т9.2

Т9.3

Т9.4

Т9.5

Т9.6

Т9.7

Т9.8

Т9.9

Т9.10

Образец написания:

Ответы:

T10.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T10.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T10.3

--	--	--	--	--	--	--	--

T10.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T10.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T10.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T10.7

--	--	--	--	--	--	--	--

T10.8

--	--	--	--	--	--	--	--

T10.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T10.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 10

Вариант 1

T10.1. Решите уравнение

$$7^{x-3} = 7^{3x+1}.$$

T10.2. Решите уравнение

$$5^{11-x} = 5^{x-9}.$$

T10.3. Решите уравнение

$$6^{x-8} = 36^{x-18}.$$

T10.4. Решите уравнение

$$6^{12-x} = 36^x.$$

T10.5. Решите уравнение

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{x-7} = 7^{x-17}.$$

T10.6. Решите уравнение

$$11^{4-x} = \left(\frac{1}{11}\right)^{3x-7}.$$

T10.7. Решите уравнение

$$13^{11-x} = 7^{11-x}.$$

T10.8. Найдите корень уравнения

$$11^{13-x} = 5^{x-13}.$$

T10.9. Решите уравнение

$$2^{7-x} = 100 \cdot 5^{x-7}.$$

T10.10. Найдите корень уравнения

$$2^x \cdot 3^x = 36^{x-4}.$$

Вариант 2

T10.1. Решите уравнение

$$6^{x-4} = 6^{3x+2}.$$

T10.2. Решите уравнение

$$8^{12-x} = 8^{x-8}.$$

T10.3. Решите уравнение

$$5^{x-7} = 25^{x-14}.$$

T10.4. Решите уравнение

$$7^{9-x} = 49^x.$$

T10.5. Решите уравнение

$$\left(\frac{1}{6}\right)^{x-6} = 6^{x-16}.$$

T10.6. Решите уравнение

$$13^{2-x} = \left(\frac{1}{13}\right)^{5x-8}.$$

T10.7. Решите уравнение

$$9^{14-x} = 11^{14-x}.$$

T10.8. Найдите корень уравнения

$$17^{15-x} = 2^{x-15}.$$

T10.9. Решите уравнение

$$5^{5-x} = 100 \cdot 2^{x-5}.$$

T10.10. Найдите корень уравнения

$$3^x \cdot 4^x = 144^{x-2}.$$

Ответы:

T10.1

T10.2

T10.3

T10.4

T10.5

T10.6

T10.7

T10.8

T10.9

T10.10

Образец написания:

Логарифмические уравнения. Решения задач 11 и 12 варианта 1 диагностической работы

Решение очень многих логарифмических уравнений после некоторых преобразований сводится к решению одного или нескольких уравнений вида

$$\log_a f(x) = b \quad \text{или} \quad \log_a f(x) = \log_a g(x),$$

где $a > 0$, $a \neq 1$.

Для решения уравнения $\log_a f(x) = b$ достаточно только знания определения логарифма, из которого вытекает, что $f(x) = a^b$ (условие $f(x) > 0$ при этом, очевидно, выполняется, так как $a^b > 0$).

Из уравнения $\log_a f(x) = \log_a g(x)$ следует, что $f(x) = g(x)$. В силу последнего равенства достаточно проверить корни полученного уравнения на выполнение только одного из неравенств $f(x) > 0$ либо $g(x) > 0$. В самом деле, если $g(x_0) > 0$, то в силу равенства $f(x_0) = g(x_0)$ получим, что и $f(x_0) > 0$. Задания 11 и 12 диагностических работ представляют собой уравнения указанных типов и сводятся в большинстве случаев к линейным уравнениям.

11. Решите уравнение

$$\log_4(5 + x) = 2.$$

Решение. Из определения логарифма следует, что

$$5 + x = 4^2,$$

откуда $x = 11$.

Ответ: 11.

12. Решите уравнение

$$\log_3(2x - 3) = \log_3(18 - x).$$

Решение. Поскольку основания логарифмов равны, можно перейти к системе

$$\begin{cases} 2x - 3 = 18 - x, \\ 2x - 3 > 0. \end{cases}$$

Корнем уравнения системы является число 7. При $x = 7$ неравенство системы, очевидно, выполнено.

Ответ: 7.

Логарифмические уравнения, содержащие переменную в основании логарифма, которые могут встретиться в части 1 ЕГЭ, не слишком сильно отличаются по уровню сложности от уравнений, содержащих логарифмы только с постоянным основанием. Нужно лишь не забывать записывать дополнительные ограничения: выражение, стоящее в основании логарифма и содержащее переменную, должно быть положительно и отлично от единицы.

Решим в качестве примера уравнение

$$\log_{5-x} 169 = 2.$$

По определению логарифма находим, что

$$(5 - x)^2 = 169,$$

причем

$$5 - x > 0, \quad 5 - x \neq 1.$$

Из уравнения $(5 - x)^2 = 169$ получаем, что

$$5 - x = 13 \quad \text{либо} \quad 5 - x = -13.$$

Последнее равенство противоречит условию $5 - x > 0$. Значит, $5 - x = 13$, откуда $x = -8$.

Рассмотрим ещё один простой на первый взгляд пример, который порой вызывает затруднения, поскольку основания у логарифмов здесь различны (правда, выражения под знаками логарифмов одинаковы — именно это и дает ключ к решению). Решим уравнение

$$\log_{11}(19 - x) = \log_{13}(19 - x).$$

Для решения этого примера можно рассуждать по-разному. Вспомним, что логарифм — не что иное, как обозначение показателя степени. Из уравнения следует, что число $19 - x$ должно одновременно являться и степенью числа 11, и степенью числа 13. Последнее возможно, лишь если каждый из показателей равен нулю, т. е. если

$$19 - x = 11^0 = 13^0 = 1,$$

откуда $x = 18$.

Другой способ заключается в переходе к новому основанию, в качестве которого в данном случае лучше выбрать 11

или 13. Перейдя, например, к основанию 11, получим

$$\log_{13}(19-x) = \frac{\log_{11}(19-x)}{\log_{11} 13}.$$

Далее остается перенести слагаемые в левую часть и вынести общий множитель:

$$\log_{11}(19-x) - \frac{\log_{11}(19-x)}{\log_{11} 13} = 0,$$

$$\log_{11}(19-x) \left(1 - \frac{1}{\log_{11} 13}\right) = 0.$$

Поскольку $1 - \frac{1}{\log_{11} 13} \neq 0$, получим, что $\log_{11}(19-x) = 0$, откуда $19-x=1$, $x=18$.

Тренировочная работа 11

Вариант 1

T11.1. Решите уравнение

$$\log_5(7 - x) = 2.$$

T11.2. Решите уравнение

$$\log_3(6 - x) = 3.$$

T11.3. Решите уравнение

$$\log_2(4 - x) = 3.$$

T11.4. Найдите корень уравнения

$$\log_{49}(x - 6) = 0,5.$$

T11.5. Найдите корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{7}}(6 - x) = -2.$$

T11.6. Найдите корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{8}}(7 - x) = -2.$$

T11.7. Найдите корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{7}}(9 - x) = -2.$$

T11.8. Решите уравнение

$$\log_{6-x} 81 = 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

T11.9. Решите уравнение

$$\log_{3-x} 25 = 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

T11.10. Решите уравнение

$$\log_{x-7} 64 = 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответы:

T11.1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T11.2

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T11.3

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T11.4

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T11.5

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T11.6

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T11.7

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T11.8

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T11.9

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T11.10

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

T11.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T11.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T11.3

--	--	--	--	--	--	--	--

T11.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T11.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T11.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T11.7

--	--	--	--	--	--	--	--

T11.8

--	--	--	--	--	--	--	--

T11.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T11.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 11

Вариант 2

T11.1. Решите уравнение

$$\log_4(8 - x) = 3.$$

T11.2. Решите уравнение

$$\log_6(7 - x) = 2.$$

T11.3. Решите уравнение

$$\log_3(5 - x) = 2.$$

T11.4. Найдите корень уравнения

$$\log_{36}(x - 5) = 0,5.$$

T11.5. Найдите корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{3}}(7 - x) = -3.$$

T11.6. Найдите корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{6}}(8 - x) = -2.$$

T11.7. Найдите корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{9}}(7 - x) = -2.$$

T11.8. Решите уравнение

$$\log_{5-x} 49 = 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

T11.9. Решите уравнение

$$\log_{4-x} 36 = 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

T11.10. Решите уравнение

$$\log_{x-8} 25 = 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Тренировочная работа 12

Вариант 1

T12.1. Найдите корень уравнения

$$\log_6(x+11) = \log_7(x+11).$$

T12.2. Решите уравнение

$$\log_6(x+17) = \log_6(2x+7).$$

T12.3. Решите уравнение

$$\log_{17}(4x-9) = \log_{17} x.$$

T12.4. Решите уравнение

$$\log_{13}(x^2-2x) = \log_{13}(x^2-24).$$

T12.5. Найдите корень уравнения

$$\log_3(7-x) = \log_3(1-x) + 1.$$

T12.6. Решите уравнение

$$\log_5 x = -\log_{0,2}(14-x).$$

T12.7. Найдите корень уравнения

$$\log_9(2x+5) = 0,5 \cdot \log_3(x+11).$$

T12.8. Найдите корень уравнения

$$2 \cdot \log_4(3x-5) = \log_2(15-x).$$

T12.9. Решите уравнение

$$\log_7(3-x) = \log_6(3-x).$$

T12.10. Решите уравнение

$$\log_{17}(x+5) = \log_{19}(x+5).$$

Ответы:

T12.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.3

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.7

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.8

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

T12.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.3

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.6

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.7

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.8

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.9

--	--	--	--	--	--	--	--

T12.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 12

Вариант 2

T12.1. Найдите корень уравнения

$$\log_5(x+12) = \log_9(x+12).$$

T12.2. Решите уравнение

$$\log_7(x+18) = \log_7(3x+8).$$

T12.3. Решите уравнение

$$\log_{13}(5x-16) = \log_{13} x.$$

T12.4. Решите уравнение

$$\log_{11}(x^2-3x) = \log_{11}(x^2-36).$$

T12.5. Найдите корень уравнения

$$\log_5(22-x) = \log_5(2-x) + 1.$$

T12.6. Решите уравнение

$$\log_2 x = -\log_{0,5}(18-x).$$

T12.7. Найдите корень уравнения

$$\log_4(3x+4) = 0,5 \cdot \log_2(x+10).$$

T12.8. Найдите корень уравнения

$$2 \cdot \log_{36}(2x-7) = \log_6(14-x).$$

T12.9. Решите уравнение

$$\log_8(5-x) = \log_5(5-x).$$

T12.10. Решите уравнение

$$\log_{11}(x+9) = \log_{12}(x+9).$$

Диагностическая работа 1

Вариант 1

Д1.1. Решите уравнение

$$\frac{5}{9}x = 5\frac{5}{9}.$$

Д1.2. Решите уравнение

$$\frac{1}{3}x^2 = 16\frac{1}{3}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Д1.3. Решите уравнение

$$\frac{x+15}{x-15} = 4.$$

Д1.4. Решите уравнение

$$\frac{x+8}{5x+7} = \frac{x+8}{7x+5}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Д1.5. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{1}{15-4x}} = 0,2.$$

Д1.6. Решите уравнение

$$\sqrt{5-4x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д1.7. Решите уравнение

$$\sin \pi x = -1.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

Д1.8. Решите уравнение

$$\sin \frac{\pi x}{3} = 0,5.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

Ответы:

Д1.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

Д1.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.11

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.12

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа 1

Д1.9. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{12}\right)^{9+x} = 144.$$

Д1.10. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{x+8} = 9^x.$$

Д1.11. Решите уравнение

$$\log_7(8+x) = 2.$$

Д1.12. Решите уравнение

$$\log_7(5+x) = \log_7(15-x).$$

Вариант 2

Д1.1. Решите уравнение

$$\frac{7}{19}x = 7\frac{7}{19}.$$

Д1.2. Решите уравнение

$$\frac{1}{6}x^2 = 8\frac{1}{6}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д1.3. Решите уравнение

$$\frac{x+10}{x-10} = 3.$$

Д1.4. Решите уравнение

$$\frac{x+9}{6x+11} = \frac{x+9}{11x+6}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д1.5. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{1}{94-5x}} = 0,1.$$

Д1.6. Решите уравнение

$$\sqrt{11 - 10x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д1.7. Решите уравнение

$$\cos \pi x = -1.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Д1.8. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{3} = 0,5.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Д1.9. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{11}\right)^{11+x} = 121.$$

Д1.10. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{x+7} = 8^x.$$

Д1.11. Решите уравнение

$$\log_8(9 + x) = 2.$$

Д1.12. Решите уравнение

$$\log_6(7 + x) = \log_6(17 - x).$$

Ответы:

Д1.6

Д1.7

Д1.8

Д1.9

Д1.10

Д1.11

Д1.12

Образец написания:

Ответы:

Д2.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа 2

Вариант 1

Д2.1. Решите уравнение

$$x^2 + 9 = (x + 9)^2.$$

Д2.2. Решите уравнение

$$2x^2 - 9x - 5 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Д2.3. Решите уравнение

$$\frac{x+5}{x-5} = -9.$$

Д2.4. Решите уравнение

$$x = \frac{x}{x+5}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Д2.5. Решите уравнение

$$\sqrt{100 + 6x} = 8.$$

Д2.6. Решите уравнение

$$\sqrt{7 + 6x} = x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д2.7. Решите уравнение

$$\cos \pi x = 0.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

Д2.8. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{3} = \sqrt{3}.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

Диагностическая работа 2

Д2.9. Решите уравнение

$$8^{6-x} = 64.$$

Д2.10. Решите уравнение

$$8^{9-x} = 64^x.$$

Д2.11. Найдите корень уравнения

$$\log_{25}(x-4) = 0,5.$$

Д2.12. Решите уравнение

$$\log_5(x^2 + 2x) = \log_5(x^2 + 10).$$

Вариант 2

Д2.1. Решите уравнение

$$x^2 + 14 = (x + 14)^2.$$

Д2.2. Решите уравнение

$$5x^2 - 9x - 2 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д2.3. Решите уравнение

$$\frac{x+6}{x-6} = -3.$$

Д2.4. Решите уравнение

$$x = \frac{x}{x+6}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д2.5. Решите уравнение

$$\sqrt{58+x} = 7.$$

Д2.6. Решите уравнение

$$\sqrt{6+5x} = x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответы:

Д2.9

Д2.10

Д2.11

Д2.12

Д2.1

Д2.2

Д2.3

Д2.4

Д2.5

Д2.6

Образец написания:

Ответы:

Д2.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.11

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.12

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа 2

Д2.7. Решите уравнение

$$\sin \pi x = 0.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Д2.8. Решите уравнение

$$\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{3} = \sqrt{3}.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Д2.9. Решите уравнение

$$9^{7-x} = 81.$$

Д2.10. Решите уравнение

$$6^{9-x} = 36^x.$$

Д2.11. Найдите корень уравнения

$$\log_{144}(x-1) = 0,5.$$

Д2.12. Решите уравнение

$$\log_8(x^2 + 4x) = \log_8(x^2 + 12).$$

Диагностическая работа 3

Вариант 1

Д3.1. Решите уравнение

$$(x - 6)^2 = -24x.$$

Д3.2. Решите уравнение

$$2x^2 - 15x + 7 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Д3.3. Решите уравнение

$$\frac{5}{x^2 - 20} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Д3.4. Решите уравнение

$$\frac{13x}{2x^2 - 7} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Д3.5. Решите уравнение

$$\sqrt{12 - 11x} = 12.$$

Д3.6. Решите уравнение

$$\sqrt{10 - 9x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д3.7. Решите уравнение

$$\sin \frac{\pi x}{8} = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

Д3.8. Решите уравнение

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

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

Ответы:

Д3.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

Д3.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.11

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.12

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа 3

Д3.9. Решите уравнение

$$9^{5-x} = 81.$$

Д3.10. Решите уравнение

$$9^{9-x} = 81^{-x}.$$

Д3.11. Найдите корень уравнения

$$\log_{169}(x+2) = 0,5.$$

Д3.12. Найдите корень уравнения

$$\log_8(x-7) = \log_9(x-7).$$

Вариант 2

Д3.1. Решите уравнение

$$(x-5)^2 = -20x.$$

Д3.2. Решите уравнение

$$2x^2 - 9x + 4 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д3.3. Решите уравнение

$$\frac{64}{x^2 - 36} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д3.4. Решите уравнение

$$\frac{21x}{2x^2 - 11} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д3.5. Решите уравнение

$$\sqrt{25 - 4x} = 7.$$

Д3.6. Решите уравнение

$$\sqrt{6-5x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д3.7. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{8} = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Д3.8. Решите уравнение

$$\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}}.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Д3.9. Решите уравнение

$$6^{7-x} = 216.$$

Д3.10. Решите уравнение

$$7^{7-x} = 49^{-x}.$$

Д3.11. Найдите корень уравнения

$$\log_{64}(x-7) = 0,5.$$

Д3.12. Найдите корень уравнения

$$\log_8(x-7) = \log_8(x-7).$$

Ответы:

Д3.6

Д3.7

Д3.8

Д3.9

Д3.10

Д3.11

Д3.12

Образец написания:

Ответы:

Д4.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа 4

Вариант 1

Д4.1. Решите уравнение

$$(2x + 7)^2 = (2x - 1)^2.$$

Д4.2. Решите уравнение

$$\frac{1}{7}x^2 = 9\frac{1}{7}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Д4.3. Решите уравнение

$$x = \frac{20x + 25}{x + 20}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Д4.4. Решите уравнение

$$\frac{11x}{2x^2 + 5} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Д4.5. Решите уравнение

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

Д4.6. Решите уравнение

$$\sqrt{12 + 11x} = x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д4.7. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

Д4.8. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2} = 1.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения.

Д4.9. Найдите корень уравнения

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

Д4.10. Найдите корень уравнения

$$2^{3+x} = 0,4 \cdot 5^{3+x}.$$

Д4.11. Решите уравнение

$$\log_{x-5} 49 = 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д4.12. Решите уравнение

$$\log_5(7-x) = \log_5(3-x) + 1.$$

Вариант 2

Д4.1. Решите уравнение

$$(4x+1)^2 = (4x-3)^2.$$

Д4.2. Решите уравнение

$$\frac{1}{9}x^2 = 7\frac{1}{9}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д4.3. Решите уравнение

$$x = \frac{7x+36}{x+7}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д4.4. Решите уравнение

$$\frac{15x}{2x^2+7} = 1.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответы:

Д4.9

Д4.10

Д4.11

Д4.12

Д4.1

Д4.2

Д4.3

Д4.4

Образец написания:

Ответы:

Д4.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.11

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.12

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа 4

Д4.5. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{1}{9-4x}} = \frac{1}{7}.$$

Д4.6. Решите уравнение

$$\sqrt{8+7x} = x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д4.7. Решите уравнение

$$\sin \frac{\pi x}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Д4.8. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1.$$

В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Д4.9. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{6}\right)^{6+x} = 6.$$

Д4.10. Найдите корень уравнения

$$5^{4+x} = 2,5 \cdot 2^{4+x}.$$

Д4.11. Решите уравнение

$$\log_{x-11} 16 = 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д4.12. Решите уравнение

$$\log_2(8-x) = \log_2(6-x) + 1.$$

Диагностическая работа 5

Вариант 1

Д5.1. Решите уравнение

$$x^2 - 24 = (x - 24)^2.$$

Д5.2. Решите уравнение

$$x^6 = (5x - 4)^3.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д5.3. Решите уравнение

$$4x + \frac{3}{x} = \frac{4x+3}{x}.$$

Д5.4. Решите уравнение

$$(x - 5)(x + 7) = \frac{x-5}{x+7}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите наименьший из них.

Д5.5. Решите уравнение

$$\frac{\sqrt{x^2 - 9} - 4}{\sqrt{-7x}} = 0.$$

Д5.6. Решите уравнение

$$\sqrt{-2-x}\sqrt{3-2x} = 3.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д5.7. Решите уравнение

$$\sin \pi x \cos \frac{\pi}{6} = \cos \pi x \sin \frac{\pi}{3}.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень.

Д5.8. Решите уравнение

$$\cos \frac{\pi x}{6} = 0,5.$$

В ответе укажите наименьший из тех корней, которые больше 3.

Ответы:

Д5.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

Д5.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.11

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.12

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Д5.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа 5

Д5.9. Решите уравнение

$$\frac{3x^2 - 81}{x - 2} = 0.$$

Д5.10. Решите уравнение

$$8 \cdot 16^x - 6 \cdot 4^x + 1 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д5.11. Решите уравнение

$$\log_3(x^2 - 12) = \log_3(-x).$$

Д5.12. Решите уравнение

$$\log_2(x^2 - 7) = \log_{x+4}(x + 4).$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Вариант 2

Д5.1. Решите уравнение

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

Д5.2. Решите уравнение

$$x^{10} = (4x - 3)^5$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д5.3. Решите уравнение

$$5x + \frac{4}{x} = \frac{5x + 4}{x}.$$

Д5.4. Решите уравнение

$$(x - 4)(x + 8) = \frac{x - 4}{x + 8}.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите наименьший из них.

Д5.5. Решите уравнение

$$\frac{\sqrt{x^2 - 16} - 3}{\sqrt{-6x}} = 0.$$

Д5.6. Решите уравнение

$$\sqrt{-4-x}\sqrt{5-4x} = 5.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Д5.7. Решите уравнение

$$\sin \pi x \cos \frac{\pi}{3} = -\cos \pi x \sin \frac{\pi}{6}.$$

В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Д5.8. Решите уравнение

$$\sin \frac{\pi x}{12} = 0,5.$$

В ответе укажите наименьший из тех корней, которые больше 4.

Д5.9. Найдите корень уравнения

$$\frac{2^{x^2} - 16}{x - 2} = 0.$$

Д5.10. Найдите корень уравнения

$$16 \cdot 4^x - 10 \cdot 2^x + 1 = 0.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д5.11. Решите уравнение

$$\log_6(x^2 - 42) = \log_6(-x).$$

Д5.12. Решите уравнение

$$\log_7(x^2 - 9) = \log_{x+5}(x + 5).$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответы:

Д5.6

Д5.7

Д5.8

Д5.9

Д5.10

Д5.11

Д5.12

Образец написания:

Ответы

Диагностическая работа

Вариант 1. 1. 22. 2. $-0,5$. 3. -10 . 4. -4 . 5. -5 . 6. -3 . 7. $0,5$. 8. -1 . 9. 2. 10. -3 . 11. 11. 12. 7.

Вариант 2. 1. 10. 2. $-1,5$. 3. -11 . 4. -5 . 5. -6 . 6. -4 . 7. $1,5$. 8. -2 . 9. 3. 10. -2 . 11. 21. 12. 6.

Тренировочная работа 1 (Т1)

Вариант 1. 1. 12. 2. 12. 3. $-0,5$. 4. $-0,5$. 5. 6. 6. $-4,5$. 7. 0. 8. -10 . 9. $2,5$. 10. $-3,5$.

Вариант 2. 1. 14. 2. 18. 3. $0,1$. 4. $0,25$. 5. 9. 6. -5 . 7. 0. 8. -12 . 9. $3,5$. 10. $-4,5$.

Тренировочная работа 2 (Т2)

Вариант 1. 1. $-0,5$. 2. $0,5$. 3. -3 . 4. 7. 5. -8 . 6. $0,25$. 7. 2. 8. -2 . 9. -7 . 10. -10 .

Вариант 2. 1. $-0,5$. 2. $0,5$. 3. -2 . 4. 8. 5. -7 . 6. $0,25$. 7. 3. 8. -3 . 9. -7 . 10. -10 .

Тренировочная работа 3 (Т3)

Вариант 1. 1. -2 . 2. $-2,5$. 3. -1 . 4. 2. 5. -4 . 6. $-7,2$. 7. 10. 8. $0,5$. 9. 5. 10. 5.

Вариант 2. 1. -3 . 2. $-3,5$. 3. -1 . 4. -4 . 5. $-4,5$. 6. -14 . 7. 9. 8. $1,5$. 9. 13. 10. 2.

Тренировочная работа 4 (Т4)

Вариант 1. 1. -6 . 2. 10. 3. 1. 4. -6 . 5. 3. 6. -5 . 7. 5. 8. 5. 9. -6 . 10. $0,5$.

Вариант 2. 1. -8 . 2. 12. 3. 1. 4. -7 . 5. 6. 6. -5 . 7. 5. 8. 6. 9. -7 . 10. $0,5$.

Тренировочная работа 5 (Т5)

Вариант 1. 1. -7 . 2. -4 . 3. 7. 4. 9. 5. 2. 6. 5. 7. $-0,5$. 8. $-1,5$. 9. $-1,5$. 10. 4.

Вариант 2. 1. -8 . 2. -9 . 3. 5. 4. 7. 5. 3. 6. 3. 7. $-0,5$. 8. $-1,5$. 9. $-1,5$. 10. 9.

Тренировочная работа 6 (Т6)

Вариант 1. 1. $2,25$. 2. -7 . 3. 4. 4. -2 . 5. 4. 6. 3. 7. -3 . 8. 1. 9. 3. 10. 2.

Вариант 2. 1. $3,5$. 2. -8 . 3. 5. 4. -5 . 5. 3. 6. 5. 7. -4 . 8. 1. 9. 2. 10. 3.

Тренировочная работа 7 (Т7)

Вариант 1. 1. -1 . 2. $0,5$. 3. $-0,25$. 4. 2. 5. 2. 6. -7 . 7. 2. 8. 15. 9. -2 . 10. -4 .

Вариант 2. 1. $-0,5$. 2. -2 . 3. $-0,5$. 4. 4. 5. $-1,5$. 6. $-3,5$. 7. 1. 8. 24. 9. -8 . 10. -1 .

Тренировочная работа 8 (Т8)

Вариант 1. 1. -4 . 2. 3. 3. $-1,5$. 4. 1. 5. -2 . 6. 2. 7. -1 . 8. 2. 9. -6 . 10. 12.

Вариант 2. 1. -8 . 2. 6. 3. -3 . 4. 2. 5. -4 . 6. 4. 7. -2 . 8. 4. 9. -12 . 10. 24.

Тренировочная работа 9 (Т9)

Вариант 1. 1. 5. 2. 4. 3. -18 . 4. -20 . 5. -9 . 6. -8 . 7. 2. 8. 1. 9. -1 . 10. -1 .

Вариант 2. 1. 4. 2. 5. 3. -19 . 4. -17 . 5. -11 . 6. -9 . 7. 2. 8. 1. 9. -1 . 10. -1 .

Тренировочная работа 10 (Т10)

Вариант 1. 1. -2 . 2. 10. 3. 28. 4. 4. 5. 12. 6. $1,5$. 7. 11. 8. 13. 9. 5. 10. 8.

Вариант 2. 1. -3 . 2. 10. 3. 21. 4. 3. 5. 11. 6. $1,5$. 7. 14. 8. 15. 9. 3. 10. 4.

Тренировочная работа 11 (Т11)

Вариант 1. 1. -18. 2. -21. 3. -4. 4. 13. 5. -43. 6. -57. 7. -40. 8. -3. 9. -2. 10. 15.

Вариант 2. 1. -56. 2. -29. 3. -4. 4. 11. 5. -20. 6. -28. 7. -74. 8. -2. 9. -2. 10. 13.

Тренировочная работа 12 (Т12)

Вариант 1. 1. -10. 2. 10. 3. 3. 4. 12. 5. -2. 6. 7. 7. 6. 8. 5. 9. 2. 10. -4.

Вариант 2. 1. -11. 2. 5. 3. 4. 4. 12. 5. -3. 6. 9. 7. 3. 8. 7. 9. 4. 10. -8.

Диагностическая работа 1 (Д1)

Вариант 1. 1. 10. 2. -7. 3. 25. 4. 1. 5. -2,5. 6. -5. 7. 1,5. 8. 0,5. 9. -11. 10. -4. 11. 41. 12. 5.

Вариант 2. 1. 20. 2. -7. 3. 20. 4. -9. 5. -1,2. 6. -11. 7. 1. 8. 1. 9. -13. 10. -3,5. 11. 55. 12. 5.

Диагностическая работа 2 (Д2)

Вариант 1. 1. -4. 2. 5. 3. 4. 4. -4. 5. -6. 6. 7. 7. 0,5. 8. -2. 9. 4. 10. 3. 11. 9. 12. 5.

Вариант 2. 1. -6,5. 2. 2. 3. 3. 4. -5. 5. -9. 6. 6. 7. 1. 8. 0,5. 9. 5. 10. 3. 11. 13. 12. 3.

Диагностическая работа 3 (Д3)

Вариант 1. 1. -6. 2. 0,5. 3. 5. 4. -0,5. 5. -12. 6. -10. 7. -2. 8. 5. 9. 3. 10. -9. 11. 11. 12. 8.

Вариант 2. 1. -5. 2. 0,5. 3. 10. 4. -0,5. 5. -6. 6. -6. 7. -6. 8. 4. 9. 4. 10. -7. 11. 15. 12. 8.

Диагностическая работа 4 (Д4)

Вариант 1. 1. -1,5. 2. -8. 3. -5. 4. 0,5. 5. -2. 6. 12. 7. -1,5. 8. 0,5. 9. -5. 10. -2. 11. 12. 12. 2.

Вариант 2. 1. 0,25. 2. -8. 3. -6. 4. 0,5. 5. -10. 6. 8. 7. -0,5. 8. 3. 9. -7. 10. -3. 11. 15. 12. 4.

Диагностическая работа 5 (Д5)

Вариант 1. 1. 12,5. 2. 4. 3. 1. 4. -8. 5. -5. 6. -3. 7. -0,75. 8. 10. 9. -2. 10. -0,5. 11. -4. 12. 3.

Вариант 2. 1. 3. 2. 3. 3. 1. 4. -9. 5. -5. 6. -5. 7. -0,25. 8. 10. 9. -2. 10. -3. 11. -7. 12. 4.

Содержание

От редактора серии	3
Введение	4
Диагностическая работа	6
Целые рациональные уравнения. Решения задач 1 и 2 варианта 1 диагностической работы	9
Тренировочная работа 1	10
Тренировочная работа 2	12
Дробно-рациональные уравнения. Решения задач 3 и 4 варианта 1 диагностической работы	15
Тренировочная работа 3	16
Тренировочная работа 4	18
Иррациональные уравнения. Решения задач 5 и 6 варианта 1 диагностической работы	21
Тренировочная работа 5	22
Тренировочная работа 6	24
Тригонометрические уравнения. Решения задач 7 и 8 варианта 1 диагностической работы	27
Тренировочная работа 7	29
Тренировочная работа 8	32
Показательные уравнения. Решения задач 9 и 10 варианта 1 диагностической работы	35
Тренировочная работа 9	36
Тренировочная работа 10	38
Логарифмические уравнения. Решения задач 11 и 12 варианта 1 диагностической работы	40
Тренировочная работа 11	43
Тренировочная работа 12	45
Диагностическая работа 1	47
Диагностическая работа 2	50
Диагностическая работа 3	53
Диагностическая работа 4	56
Диагностическая работа 5	59
Ответы	62