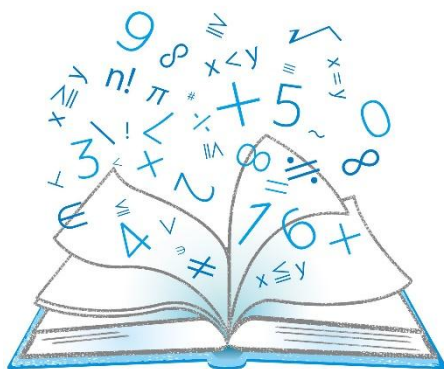


**Государственное автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Смоленский областной институт развития образования»**

Центр непрерывного повышения профессионального мастерства  
педагогических работников

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ  
К ОСВОЕНИЮ НОВОГО СОДЕРЖАНИЯ  
ПО МАТЕМАТИКЕ**



**Смоленск  
2025**

**УДК 372.851**  
**ББК Ч426.221**  
**М 54**

**Составители:**

**Панина Нина Александровна**, учитель МБОУ «СШ № 33» г. Смоленска, региональный методист по математике;

**Пашкун Наталья Гельсоновна**, учитель МБОУ «Глинковская СШ», региональный методист по математике.

**Ответственный редактор: Марчевская Татьяна Николаевна**, доцент кафедры развития новых технологий дополнительного профессионального педагогического образования ГАУ ДПО СОИРО.

**М 54** Методические рекомендации по индивидуальному сопровождению обучающихся при подготовке к освоению нового содержания по математике / Составители: Н.А. Панина, Н.Г. Пашкун / Отв. редактор: Т.Н. Марчевская. – Смоленск: ГАУ ДПО СОИРО, 2025. – 72 с.

Методические рекомендации по индивидуальному сопровождению обучающихся при подготовке к освоению нового содержания по математике подготовлены в рамках реализации научно-методического сопровождения педагогов школ Смоленской области, с целью повышения качества математического образования в контексте обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации.

Методические рекомендации помогут педагогам реализовать индивидуальный, дифференцированный подходы в обучении математике, повысить образовательные результаты обучающихся 8–9 классов по алгебре, обеспечить успешность обучающихся при освоении ими нового математического содержания.

Авторами разработчиками методических рекомендаций являются региональные методисты – практикующие учителя, обучающиеся которых имеют высокие образовательные результаты.

*Материалы печатаются в авторской редакции.*

*Рекомендованы и одобрено на заседании кафедры развития новых технологий ДППО ГАУ ДПО СОИРО (протокол № 5 от 10 апреля 2025 года).*

**УДК 372.851**  
**ББК Ч426.221**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>                                                                                                                                          | <b>4</b>  |
| <b>МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ<br/>ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОСВОЕНИЮ НОВОГО СОДЕРЖАНИЯ ПО<br/>АЛГЕБРЕ В 8 КЛАССЕ .....</b> | <b>12</b> |
| <b>МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ<br/>ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К УСВОЕНИЮ НОВОГО СОДЕРЖАНИЯ ПО<br/>АЛГЕБРЕ В 9 КЛАССЕ .....</b> | <b>40</b> |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>                                                                                                                                       | <b>68</b> |
| <b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>                                                                                                                 | <b>69</b> |
| <b>Приложение 1 .....</b>                                                                                                                                     | <b>70</b> |
| <b>КАТАЛОГ ОПОРНЫХ СИГНАЛОВ ПО АЛГЕБРЕ ДЛЯ 8 КЛАССА .....</b>                                                                                                 | <b>70</b> |
| <b>Приложение 2 .....</b>                                                                                                                                     | <b>71</b> |
| <b>КАТАЛОГ ОПОРНЫХ СИГНАЛОВ ПО АЛГЕБРЕ ДЛЯ 9 КЛАССА .....</b>                                                                                                 | <b>71</b> |

---

## ВВЕДЕНИЕ

Из чего складывается успешность обучающегося при освоении им нового математического содержания? В первую очередь, из наличия познавательного интереса, внутреннего желания знать и уметь, наличия активной позиции в процессе учебной деятельности, умения преодолевать трудности, целеустремлённости и настойчивости, другими словами, из Я-позиции. Во-вторых, из убеждения, что никакое знание и умение из содержания обучения не бывает лишним, оно обязательно пригодится (может быть, на уроках физики, химии, биологии, технологии и др., может быть, в жизненных ситуациях, может быть, при овладении будущей профессией), другими словами, из внутренней Я-мотивации. В-третьих, из сформированности навыков учебного труда, владения метапредметными умениями (базовыми логическими действиями, базовыми исследовательскими действиями, умением работать с источниками информации, владения коммуникативными учебными действиями, регулятивными умениями). В-четвёртых, из сформированности предметных компетенций (знания теоретических фактов, умения применять их в практической работе).

Все эти позиции индивидуальны, но и у каждого человека они не имеют чётких границ, меняются не только от темы к теме, но и внутри темы. Значительное влияние на Я-позицию, Я-мотивацию оказывают предметные компетенции, необходимые для успешного освоения нового содержания. Если сформированные ранее навыки утрачены, то образовавшиеся дефициты теоретических знаний и умений не позволят освоить новое содержание. Череду ситуаций неуспеха приведёт к потере познавательного интереса, отсутствию внутренней мотивации, нежеланию работать на уроке и дома.

Описанный негатив можно предупредить. В таблице 1 представлена логика педагогического воздействия примерно за 10 дней до окончания изучения темы *A* и до начала изучения темы *B* (параллельно с закреплением и систематизацией содержания темы *A*).

Таблица 1

| Шаг   | Действия учителя                                                                                                                                         | Педагогическое воздействие                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шаг 1 | Осознать, что должен понимать, знать и уметь обучающийся для того, чтобы успешно осваивать тему <i>B</i>                                                 | Дополнить домашнее задание по теме <i>A</i> элементами повторения, актуальными для освоения темы <i>B</i> (например, повторить содержание §..., ответить на вопросы к параграфу <i>или</i> повторить информацию на странице ..., выполнить задания №...) |
| Шаг 2 | По каждой дидактической единице актуального для темы <i>B</i> содержания выявить уровень готовности учебной группы к освоению содержания темы <i>B</i> : | Обеспечить выполнение обучающимися диагностической работы по карточке Д...                                                                                                                                                                               |

| Шаг   | Действия учителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Педагогическое воздействие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявить группу обучающихся в совершенстве владеющих фундаментальными знаниями и умениями для освоения темы <i>В</i> – Группа 1,</li> <li>- выявить группу обучающихся, в целом, готовых к изучению нового содержания, но имеющих пробелы в ЗУН, которые не позволят глубоко осознать содержание темы <i>В</i> – Группа 2,</li> <li>- выявить группу обучающихся, утративших знания и умения по актуальному для темы <i>В</i> содержанию</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Шаг 3 | <p>Группа 3.</p> <p>Продумать (составить) план работы по устранению дефицитов, препятствующих качественному освоению темы <i>В</i> (дефициты выявлены в процессе диагностики)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Выбрать форму и методы работы, отобрать содержание в соответствии с численностью обучающихся, обнаруживших неготовность к восприятию содержания темы <i>В</i>, определить место и продолжительность работы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Шаг 4 | <p>Подготовить учебную группу к освоению темы <i>В</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Организовать коллективную работу (например, 5-минутки) для устранения массового дефицита. Изыскать возможность организации индивидуальной и групповой работы по устранению дефицитов (с помощью карточки <i>С...</i> организовать восполнение теоретических пробелов, а затем выполнение обучающимся карточки <i>Т...</i> совместно с обучающимся из группы 1 (возможна послеурочная деятельность), индивидуальное выполнение карточки <i>К...</i> (самостоятельно, без поддержки) в учебное время (учитель воспринимает результат как повторную диагностику готовности к изучению темы <i>В</i>)</p> |
| Шаг 5 | <p>Актуализировать содержание, необходимое для освоения темы <i>В</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Фронтальная работа на 1-м уроке изучения темы <i>В</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Цель данного методического пособия – в курсе алгебры 8 и 9 классов в процессе подготовки обучающихся к освоению новой темы оказать помощь учителю математики в отборе содержания для:

- диагностики,
- планирования работы по устранению выявленных дефицитов,
- восполнения теоретических дефицитов обучающихся,
- выполнения тренировочных упражнений с поддержкой педагога или ученика, имеющего правильные математические навыки,
- выполнения упражнений, контролирующих ход ликвидации дефицитов.

Средством восполнения теоретических дефицитов являются опорные сигналы – карточки С 8.... (например, С 8.4) в 8 классе, карточки С 9.... (например, С 9.3) в 9 классе. Предусмотрена сквозная нумерация опорных сигналов в каждом классе. Таким образом учителю предоставлена возможность расширить содержание Банка математического сопровождения обучающихся, пополняя картотеку опорных теоретических положений. Один из способов: распечатать карточки, вложить их в файлы папки «Теоретические положения». Первый файл должен отразить описание содержания папки (для каждой карточки указать тему теоретического положения и номер карточки), затем в порядке следования номеров расположить и сами опорные сигналы. У учителя и у учеников должен быть свободный доступ к этой папке. При изучении любого содержания учитель может адресно помочь обучающемуся в восполнении забытого обучающимся теоретического утверждения. Инициатива обращения к папке может исходить и от самого ученика: понимая, что забыл правило, необходимое для выполнения математических действий, ученик может открыть папку, с помощью каталога (первый файл папки) установить номер нужной карточки, найти её и восполнить пробел теоретических знаний. Степень проработки обучающимся теоретического положения зависит от глубины дефицита и устанавливается учителем индивидуально. Ученику может быть рекомендовано переписать опорный сигнал в свою записную книжку по математике, а затем озвучить учителю логические связи постулата, может – составить (привести) пример, иллюстрирующий теоретическое положение. Карточки могут быть использованы и как критерии контроля, осуществляемого учащимся из группы 1 по отношению к обучающемуся из группы 2 или 3.

При необходимости аналогичный подход можно осуществить и по отношению к банку тренировочных карточек Т... и К....

При организации работы по ликвидации пробелов в знаниях и умениях не следует забывать о системном подходе к деятельности. В соответствии с обновленным ФГОС образовательный процесс по алгебре должен быть направлен на патриотическое воспитание, гражданское и духовно-нравственное воспитание, трудовое воспитание, эстетическое воспитание, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание, осознание ценности научного познания, достижение личностных результатов, обеспечивающих адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, достижение обучающимися метапредметных результатов, предметных результатов.

*Патриотическое воспитание* характеризуется:

- проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики,

- ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы,
- к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

*Гражданское и духовно-нравственное воспитание* характеризуется:

- готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав,
- представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.),
- готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки,
- осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

*Трудовое воспитание* характеризуется:

- установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности,
- осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений,
- осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

*Эстетическое воспитание* характеризуется:

- способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений,
- умению видеть математические закономерности в искусстве.

*Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия* характеризуется:

- готовностью применить математические знания в интересах своего здоровья,
- ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность),
- сформированностью навыка рефлексии,
- признанием своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

*Экологическое воспитание* характеризуется:

- ориентацией на применение математических знаний для решения задач

в области сохранности окружающей среды,

- планированием поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды,
- осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

*Осознание ценности научного познания* характеризуются:

- ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества,
- пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации,
- овладении языком математики и математической культурой как средством познания мира,
- овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

*Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды*, характеризуются:

- готовностью к действиям в условиях неопределённости,
- повышением уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других,
- необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие,
- способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать её как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

*Метапредметные результаты* характеризуются: овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

1. *Универсальные познавательные действия* обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира, применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

**Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических

объектов (явлений),

- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа,
- с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях,
- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий,
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи,
- выявлять причинно-следственные связи для изучения явлений и процессов,
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях,
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой,
- оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента),
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений,
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях,
- выдвигать предположения о развитии последствий в новых условиях и контекстах,
- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания,
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное,
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение.

#### **Работа с информацией характеризуется умением:**

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске

информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев,

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления,
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках,
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями,
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно,
- эффективно запоминать и систематизировать информацию.

2. *Универсальные коммуникативные действия* характеризуют сформированность социальных навыков обучающихся.

**Общение** заключается в умении:

- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах,
- в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций,
- публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта),
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов,
- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения.

**Сотрудничество** характеризуется умением:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, координировать свои действия с другими членами команды, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей,
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия,
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение

социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры,

- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения.

3. *Универсальные регулятивные действия* обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

**Самоорганизация** характеризуется умением:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях,
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений,
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой),
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте, делать выбор и брать ответственность за решение.

**Самоконтроль** заключается в умении:

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии,
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей,
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения,
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам,
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации,
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

**Эмоциональный интеллект** заключается в умении:

- выявлять и анализировать причины эмоций,
- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других людей,
- регулировать способ выражения эмоций.

Таким образом, системный подход в обучении и представленная логика педагогического воздействия обеспечат индивидуальное сопровождение обучающихся при подготовке к освоению нового содержания по математике с учетом требований обновленных ФГОС ООО.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОСВОЕНИЮ НОВОГО СОДЕРЖАНИЯ ПО АЛГЕБРЕ В 8 КЛАССЕ

Вполне возможно, что порядок представления тем в пособии не соответствует вашему календарно-тематическому планированию, поэтому рекомендации составлены без отражения номера урока, на котором рекомендуется организовать указанное педагогическое воздействие. Соответствие между КТП и предлагаемыми методическими рекомендациями каждый учитель должен установить самостоятельно.

*Предметные результаты*<sup>1</sup>, которые должны быть достигнуты в процессе изучения темы «**Рациональные дроби**» в 8 классе:

- использовать алгебраическую терминологию и символику;
- применять её в процессе освоения учебного материала;
- находить значения выражений при заданных значениях буквенных переменных;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

*Знания и умения, которыми должен обладать обучающийся для успешного освоения темы, для понимания логической сути своей деятельности, умения целенаправленно выстроить логическую цепочку правильного решения и осмыслено выбрать правильный алгоритм решения на каждом шаге:*

- владение понятием «обыкновенная дробь»,
- владение термином «числитель дроби»,
- владение термином «знаменатель дроби»,
- знание основного свойства дроби и умение его применять для сокращения дроби, для приведения дроби к другому знаменателю,
- владение термином «общий знаменатель дробей» и умение привести дроби к общему знаменателю,
- умение выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей,
- умение выполнять умножение обыкновенных дробей,
- умение выполнять деление обыкновенных дробей.

Помимо указанных знаний и умений требуется навык умножения одночленов, умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов, знание формул сокращенного умножения и умение применять формулы в

---

<sup>1</sup> По обновлённому ФГОС

математической деятельности. Но эти умения при изучении темы «Рациональные дроби» – умения второго плана. Они оттачиваются в процессе решения заданий при изучении темы и не требуют дополнительного дидактического сопровождения.

Выявить дефициты и заблаговременно организовать работу по ликвидации этих дефицитов поможет *диагностическая работа Д 1*.

### **Диагностическая работа Д 1**

#### **Вариант 1**

1. Назовите числитель дроби  $\frac{7}{16}$ .
2. Назовите знаменатель дроби  $\frac{5}{24}$ .
3. Приведите дробь  $\frac{5}{24}$  к знаменателю 120.
4. Какие числа являются общими знаменателями дробей  $\frac{3}{14}$  и  $\frac{4}{21}$ ?  
1) 42    2) 7    3) 84    4) 12    5) нет правильного ответа
5. Каждому действию поставьте в соответствие алгоритм его выполнения  
А) Сложение дробей с одинаковыми знаменателями  
Б) Сложение дробей с разными знаменателями  
В) Деление дробей  
Г) Вычитание дробей с одинаковыми знаменателями  
Д) Умножение дробей  
Е) Вычитание дробей с разными знаменателями

#### *Алгоритм 1.*

Шаг 1. Числитель первой дроби умножить на числитель второй дроби. Результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 2. Знаменатель первой дроби умножить на знаменатель второй дроби. Результат указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

#### *Алгоритм 2*

Шаг 1. Знаменатель дробей указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 2. Выполнить указанное в задании действие с числителями дробей, результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

#### *Алгоритм 3*

Шаг 1. Действие ...*(вставьте название действия)*... нужно заменить умножением на

обратную дробь.

Шаг 2. Выполнить умножение получившихся дробей.

Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

#### *Алгоритм 4*

Шаг 1. Знаменатель каждой дроби разложить на множители и составить общий знаменатель всех дробей.

Шаг 2. Привести к этому знаменателю все дроби.

Шаг 3. Выполнить указанное в задании действие с числителями полученных дробей, результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 4. Общий знаменатель дробей указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 5. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

6. Найдите сумму  $\frac{5}{9} + \frac{2}{9} + \frac{1}{9}$ .

7. Найдите значение выражения  $\frac{7}{16} + \frac{5}{24}$ .

8. Найдите разность  $\frac{8}{15} - \frac{1}{9}$ .

9. Выполните действие  $\frac{15}{16} \cdot \frac{24}{25}$ .

10. Вычислите  $\frac{14}{27} : \frac{7}{18}$ .

#### **Вариант 2**

1. Назовите числитель дроби  $\frac{9}{20}$ .

2. Назовите знаменатель дроби  $\frac{11}{36}$ .

3. Приведите дробь  $\frac{11}{36}$  к знаменателю 72.

4. Какие числа являются общими знаменателями дробей  $\frac{5}{16}$  и  $\frac{7}{24}$ ?

2) 8      2) 48      3) 35      4) 96      5) нет правильного ответа

5. Каждому действию поставьте в соответствие алгоритм его выполнения

А) Вычитание дробей с разными знаменателями

Б) Деление дробей

В) Сложение дробей с одинаковыми знаменателями

Г) Умножение дробей

Д) Сложение дробей с разными знаменателями

Е) Вычитание дробей с одинаковыми знаменателями

### *Алгоритм 1.*

Шаг 1. Числитель первой дроби умножить на числитель второй дроби. Результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 2. Знаменатель первой дроби умножить на знаменатель второй дроби. Результат указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

### *Алгоритм 2*

Шаг 1. Знаменатель дробей указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 2. Выполнить указанное в задании действие с числителями дробей, результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

### *Алгоритм 3*

Шаг 1. Действие ...*(вставьте название действия)*... нужно заменить умножением на обратную дробь.

Шаг 2. Выполнить умножение получившихся дробей.

Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

### *Алгоритм 4*

Шаг 1. Знаменатель каждой дроби разложить на множители и составить общий знаменатель всех дробей.

Шаг 2. Привести к этому знаменателю все дроби.

Шаг 3. Выполнить указанное в задании действие с числителями полученных дробей, результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 4. Общий знаменатель дробей указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 5. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

6. Найдите сумму  $\frac{6}{11} + \frac{1}{11} + \frac{3}{11}$ .

7. Найдите значение выражения  $\frac{5}{14} + \frac{4}{21}$ .

8. Найдите разность  $\frac{7}{16} - \frac{5}{12}$ .

9. Выполните действие  $\frac{18}{55} \cdot \frac{22}{27}$ .

10. Вычислите  $\frac{18}{35} : \frac{27}{40}$ .

Ответы к диагностической работе Д1:

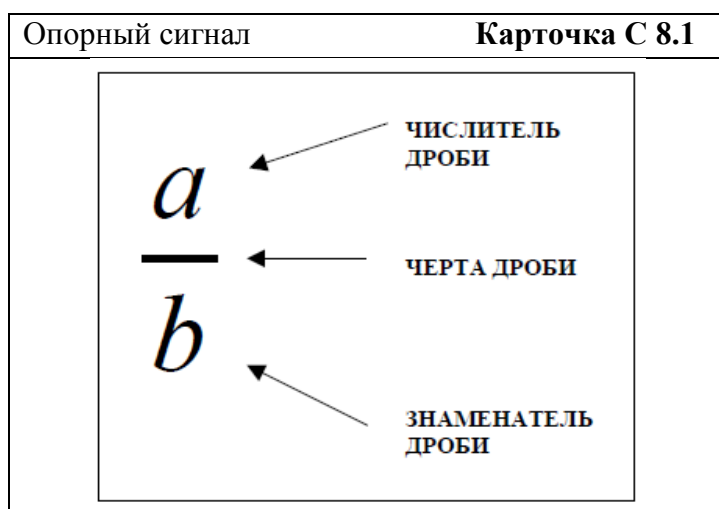
| Номер задания | Ответы                                                                                                                                                    |   |   |   |   |  |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|               | Вариант 1                                                                                                                                                 |   |   |   |   |  | Вариант 2       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1             | 7                                                                                                                                                         |   |   |   |   |  | 9               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2             | 24                                                                                                                                                        |   |   |   |   |  | 36              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3             | $\frac{25}{120}$                                                                                                                                          |   |   |   |   |  | $\frac{22}{72}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4             | 13 или 42 и 84                                                                                                                                            |   |   |   |   |  | 24 или 48 и 96  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5             | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td></tr></table> |   |   |   |   |  | А               | Б | В | Г | Д | Е | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td></tr><tr><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td></tr></table> |  |  |  |  |  | А | Б | В | Г | Д | Е | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 |
| А             | Б                                                                                                                                                         | В | Г | Д | Е |  |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2             | 4                                                                                                                                                         | 3 | 2 | 1 | 4 |  |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| А             | Б                                                                                                                                                         | В | Г | Д | Е |  |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4             | 3                                                                                                                                                         | 2 | 1 | 4 | 2 |  |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6             | $\frac{8}{9}$                                                                                                                                             |   |   |   |   |  | $\frac{10}{11}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7             | $\frac{31}{48}$                                                                                                                                           |   |   |   |   |  | $\frac{23}{42}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8             | $\frac{19}{45}$                                                                                                                                           |   |   |   |   |  | $\frac{1}{48}$  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9             | $\frac{9}{10}$ или 0,9                                                                                                                                    |   |   |   |   |  | $\frac{4}{15}$  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10            | $1\frac{1}{3}$ или $\frac{4}{3}$                                                                                                                          |   |   |   |   |  | $\frac{16}{21}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Анализ результатов диагностики  
и дальнейшее педагогическое воздействие

| Номер задания | Выявленный дефицит                                                 | Педагогическое воздействие                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Незнание терминологии                                              | Работа с опорным сигналом С 8.1 и выполнение практической работы по карточке Т1 в сопровождении педагога или обучающегося из группы 1 (возможно, во внеурочной деятельности)                                                     |
| 2             | Незнание терминологии                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3             | Незнание основного свойства дроби                                  | Конспектирование опорного сигнала С 8.2, осмысление его содержания и воспроизведение. Выполнение практической работы по карточке Т2 в сопровождении педагога или обучающегося из группы 1 (возможно, во внеурочной деятельности) |
| 4             | Незнание термина «общий знаменатель» и (или) неумение его находить | Работа с опорным сигналом С 8.3 и выполнение практической работы по карточке Т3 в сопровождении педагога или обучающегося из группы                                                                                              |

| Номер задания | Выявленный дефицит                                              | Педагогическое воздействие                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                                 | 1 (возможно, во внеурочной деятельности)                                                                                                                                                                                                         |
| 5             | Незнание алгоритмов выполнения действий с обыкновенными дробями | Конспектирование опорных сигналов С 8.4, С 8.5, С 8.6, С 8.7, их осмысление и воспроизведение                                                                                                                                                    |
| 6             | Отсутствие умения складывать дроби с одинаковыми знаменателями  | Осмысление алгоритма сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями (опорный сигнал С 8.4) и выполнение практической работы по карточке Т4 в сопровождении педагога или обучающегося из группы 1 (возможно, во внеурочной деятельности) |
| 7             | Отсутствие умения складывать дроби с разными знаменателями      | Осмысление алгоритма сложения и вычитания дробей с разными знаменателями (опорный сигнал С 8.5) и выполнение практической работы по карточке Т5 в сопровождении педагога или обучающегося из группы 1 (возможно, во внеурочной деятельности)     |
| 8             | Отсутствие умения вычитать дроби с разными знаменателями        |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9             | Неумение умножать обыкновенные дроби                            | Осмысление алгоритма умножения обыкновенных дробей (опорный сигнал С 8.6) и выполнение практической работы по карточке Т6 в сопровождении педагога или обучающегося из группы 1 (возможно, во внеурочной деятельности)                           |
| 10            | Неумение делить обыкновенные дроби                              | Осмысление алгоритма деления обыкновенных дробей (опорный сигнал С 8.7) и выполнение практической работы по карточке Т7 в сопровождении педагога или обучающегося из группы 1 (возможно, во внеурочной деятельности)                             |

*Материалы, помогающие устранить обнаруженные в ходе диагностики дефициты*



**Тренировочная карточка Т1**

1. Укажите числитель дроби  $\frac{28}{31}$ .

2. Даны дроби:  $\frac{11}{18}$ ;  $\frac{6}{7}$ ;  $\frac{14}{37}$ ;  $\frac{19}{24}$ . Заполните таблицу, проставляя знак + в

соответствующую ячейку

| Компонента дроби | Числитель дроби | Знаменатель дроби |
|------------------|-----------------|-------------------|
| 18               |                 |                   |
| 14               |                 |                   |
| 11               |                 |                   |
| 7                |                 |                   |
| 37               |                 |                   |
| 19               |                 |                   |
| 24               |                 |                   |
| 6                |                 |                   |

3. Составьте дробь, знаменатель которой равен 15, а числитель равен 8.

4. Составьте дробь, числитель которой равен 4, а знаменатель в 5 раз больше.

**Тренировочная карточка Т 2**

1. Сократите дроби а)  $\frac{20}{25}$ ; б)  $\frac{34}{102}$ ; в)  $\frac{32}{40}$ .

2. Приведите дроби  $\frac{7}{20}$ ;  $\frac{11}{30}$ ;  $\frac{34}{45}$  к знаменателю 180.

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Карточка С 8.2 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p><i>Основное свойство дроби:</i></p> <p>Если числитель и знаменатель дроби <b>одновременно</b> умножить или разделить на одно и то же число, неравное 0, то значение дроби не изменится.</p> $\frac{a}{b} = \frac{a \cdot x}{b \cdot x}, \text{ если } x \neq 0. \quad \frac{m}{p} = \frac{m \cdot y}{p \cdot y}, \text{ если } y \neq 0.$ <p>Например, <math>\frac{3}{14} = \frac{3 \cdot 2}{14 \cdot 2} = \frac{6}{28}, \quad \frac{50}{75} = \frac{50 : 5}{75 : 5} = \frac{10}{15} = \frac{10 : 5}{15 : 5} = \frac{2}{3}.</math></p> <p>Одновременное умножение числителя и знаменателя дроби на отличное от нуля число называют <i>приведением дроби к другому знаменателю</i>.</p> <p>Одновременное деление числителя и знаменателя дроби на отличное от нуля число называют <i>сокращением дроби</i>.</p> <p>В первом из приведенных примеров привели дробь к знаменателю 28, во втором – дважды сократили дробь.</p> |                |

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Карточка С 8.3 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>1) <i>Общий знаменатель дробей</i> – это число, которое делится на знаменатель каждой дроби.</p> <p>Например, общими знаменателями дробей <math>\frac{2}{15}, \frac{7}{9}, \frac{1}{6}</math> являются 90; 180; 270; 360 и так далее, так как</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 без остатка делится на знаменатель каждой дроби: <math>90 : 15 = 6</math>,<br/> <math>90 : 9 = 10</math>, <math>90 : 6 = 15</math>,</li> <li>• 180 без остатка делится на знаменатель каждой дроби и так далее.</li> </ul> <p>Но 45 не является общим знаменателем, так как 45 без остатка делится на 15 (<math>45 : 15 = 3</math>), без остатка делится на 9 (<math>45 : 9 = 5</math>), но 45 не делится на 6.</p> <p>Термин «Делится» означает «Делится без остатка»,<br/> термин «Не делится» означает «Не делится без остатка».</p> <p>2) При сложении, вычитании дробей решение становится более простым, если среди всех чисел, обладающих указанным свойством, выбрать наименьшее. Его называют <i>наименьшим общим знаменателем</i>.</p> <p>В приведенном примере наименьший общий знаменатель – это 90.</p> <p>3) <i>Один из способов нахождения общего знаменателя:</i></p> <p>Шаг 1. Все знаменатели разложить на множители. В приведенном примере:<br/> <math>15 = 3 \cdot 5, \quad 9 = 3^2, \quad 6 = 2 \cdot 3.</math></p> <p>Шаг 2. Перемножить (умножить друг на друга) все получившиеся множители, но одинаковые взять только 1 раз с наибольшим показателем. В приведенном примере: <math>3^2 \cdot 5 \cdot 2 = 90</math> – это и есть наименьший общий знаменатель.</p> |                |

### Тренировочная карточка Т 3

1. Найдите общий знаменатель дробей  $\frac{7}{15}$ ,  $\frac{7}{10}$  и  $\frac{7}{12}$ .
2. Приведите дроби к общему знаменателю: а)  $\frac{7}{15}$ ,  $\frac{7}{10}$  и  $\frac{7}{12}$ ; б)  $\frac{11}{24}$ ,  $\frac{11}{18}$ ,  $\frac{11}{42}$ .

В случае затруднения обратитесь к опорным сигналам С 8.3 и С 8.2.

3. Объясните, почему 84 не является общим знаменателем дробей  $\frac{5}{21}$ ,  $\frac{9}{28}$  и  $\frac{11}{35}$ .

4. Найдите наименьший общий знаменатель дробей из задания 3 и приведите дроби к этому знаменателю.

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Карточка С 8.4 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>Алгоритм сложения, вычитания дробей с одинаковыми знаменателями</p> <p>Шаг 1. Знаменатель дробей указать в знаменателе дроби-результата.</p> <p>Шаг 2. Выполнить указанное в задании действие с числителями дробей, результат указать в числителе дроби-результата.</p> <p>Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.</p> <p>Например, <math>\frac{2}{15} + \frac{7}{15} + \frac{1}{15} - \frac{4}{15} = \frac{2+7+1-4}{15} = \frac{6}{15} = \frac{6:3}{15:3} = \frac{2}{5}</math>.</p> |                |

### Тренировочная карточка Т 4

1. Выполните действия:

$$\text{а) } \frac{19}{45} - \frac{11}{45} + \frac{17}{45}; \quad \text{б) } \frac{23}{30} + \frac{19}{30} - \frac{17}{30}; \quad \text{в) } \left( \frac{11}{12} + \frac{7}{12} \right) - \left( \frac{19}{20} - \frac{9}{20} \right).$$

2. В каждом задании найдите такое значение  $x$ , чтобы равенство было верным

$$\text{а) } \frac{18}{35} - \frac{11}{35} + \frac{14}{35} = \frac{x}{35};$$

$$\text{д) } \frac{12}{41} + \frac{8}{41} - \frac{14}{41} = \frac{x}{41};$$

$$\text{б) } \frac{17}{40} - \frac{9}{40} + \frac{x}{40} = \frac{21}{40};$$

$$\text{е) } \frac{17}{37} + \frac{9}{37} - \frac{x}{37} = \frac{5}{37};$$

$$\text{в) } \frac{11}{34} - \frac{x}{34} + \frac{15}{34} = \frac{21}{34};$$

$$\text{ж) } \frac{63}{100} - \frac{x}{100} - \frac{15}{100} = \frac{23}{100};$$

$$\text{г) } \frac{x}{55} - \frac{11}{55} + \frac{17}{55} = \frac{21}{55};$$

$$\text{з) } \frac{x}{71} - \frac{16}{71} - \frac{14}{71} = \frac{5}{71}.$$

Алгоритм сложения, вычитания дробей с разными знаменателями

Шаг 1. Знаменатель каждой дроби разложить на множители и составить общий знаменатель всех дробей.

Шаг 2. Привести к этому знаменателю все дроби. Можно предварительно найти дополнительные множители к каждой дроби. Для этого общий (новый) знаменатель делим на исходный знаменатель дроби.

Шаг 3. Выполнить указанное в задании действие с числителями полученных дробей, результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 4. Общий знаменатель дробей указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 5. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

Например, найдём значение выражения  $\frac{19}{45} - \frac{11}{30} + \frac{17}{25}$ :

$$\begin{aligned} \frac{19}{45} - \frac{11}{30} + \frac{17}{25} &= \frac{19}{\underbrace{5 \cdot 3^2}} - \frac{11}{\underbrace{5 \cdot 2 \cdot 3}} + \frac{17}{5^2} = \frac{19 \cdot 10}{\underbrace{5^2 \cdot 3^2 \cdot 2}} - \frac{11 \cdot 15}{\underbrace{5^2 \cdot 3^2 \cdot 2}} + \frac{17 \cdot 18}{\underbrace{5^2 \cdot 3^2 \cdot 2}} = \\ &= \frac{190 - 165 + 306}{450} = \frac{331}{450}. \end{aligned}$$

знаменатель каждой дроби разложили на множители

составили общий знаменатель и привели все дроби к общему знаменателю

выполнили действия, имея дроби с одинаковыми знаменателями

Алгоритм умножения дробей

Шаг 1. Числитель первой дроби умножить на числитель второй дроби. Результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 2. Знаменатель первой дроби умножить на знаменатель второй дроби. Результат указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

Например,

$$\frac{19}{45} \cdot \frac{25}{57} = \frac{19 \cdot 25}{45 \cdot 57} = \frac{\overset{1}{\cancel{19}} \cdot \overset{5}{\cancel{25}}}{\underset{9}{\cancel{45}} \cdot \underset{3}{\cancel{57}}} = \frac{5}{27};$$

числитель умножили на числитель, знаменатель – на знаменатель

сократили дробь на 19 и сократили на 5

$$12 \cdot \frac{7}{18} = \frac{12}{1} \cdot \frac{7}{18} = \frac{\overset{2}{\cancel{12}} \cdot 7}{1 \cdot \underset{3}{\cancel{18}}} = \frac{14}{3} = 4 \frac{2}{3}.$$

### Тренировочная карточка Т 5

1. Выполните действия:

а)  $\frac{4}{9} + \frac{5}{12} - \frac{7}{15}$ ;      б)  $\frac{11}{20} - \frac{15}{16} + \frac{7}{10}$ .

2. Найдите значение выражения  $4 + \frac{5}{6} - \left( \frac{17}{18} + \frac{5}{27} \right)$ .

### Тренировочная карточка Т 6

1. Выполните умножение дробей  $\frac{7}{15} \cdot \frac{20}{21}$ .

2. Найдите значение выражения

а)  $\frac{18}{25} \cdot \frac{55}{63} \cdot \frac{14}{33}$ ;      б)  $5 \cdot \frac{33}{35} \cdot \frac{21}{44}$ .

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Карточка С 8.7 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>Алгоритм деления дробей</p> <p>Шаг 1. Деление нужно заменить умножением на обратную дробь.</p> <p>Шаг 2. Выполнить умножение получившихся дробей.</p> <p>Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.</p> <p>Например, <math>\frac{18}{35} : \frac{27}{40} = \frac{18}{35} \cdot \frac{40}{27} = \frac{\overset{2/}{\cancel{18}} \cdot \overset{8/}{\cancel{40}}}{\underset{7/}{\cancel{35}} \cdot \underset{3/}{\cancel{27}}} = \frac{16}{21}</math>.</p> |                |

### Тренировочная карточка Т 7

1. Найдите значение выражения

а)  $\frac{25}{48} : \frac{15}{16}$ ;      б)  $15 : \frac{30}{41}$ ;      в)  $\frac{5}{99} : \frac{15}{22} : \frac{1}{27}$ .

2. Выполните действия

а)  $\frac{15}{28} \cdot \frac{4}{9} : \frac{25}{42}$ ;      б)  $\frac{2}{3} : 8 : \frac{20}{33} \cdot \frac{16}{55}$ .

Карточка **К 1**, контролирующая эффективность проведенной работы по ликвидации дефицитов, повторно диагностирующая готовность обучающегося к освоению нового содержания (независимо от выявленного дефицита вся работа выполняется в полном объеме):

1. Назовите числитель дроби  $\frac{100}{169}$ .

2. Назовите знаменатель дроби  $\frac{121}{196}$ .

3. Приведите дробь  $\frac{3}{49}$  к знаменателю 196.
4. Какие числа являются общими знаменателями дробей  $\frac{11}{24}$  и  $\frac{5}{18}$ ?
- 3) 55      2) 72      3) 144      4) 6      5) нет правильного ответа
5. Каждому действию поставьте в соответствие алгоритм его выполнения
- А) Сложение дробей с одинаковыми знаменателями  
Б) Деление дробей  
В) Вычитание дробей с разными знаменателями  
Г) Умножение дробей  
Д) Сложение дробей с разными знаменателями  
Е) Вычитание дробей с одинаковыми знаменателями

*Алгоритм 1.*

Шаг 1. Числитель первой дроби умножить на числитель второй дроби.  
Результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 2. Знаменатель первой дроби умножить на знаменатель второй дроби. Результат указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

*Алгоритм 2*

Шаг 1. Знаменатель дробей указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 2. Выполнить указанное в задании действие с числителями дробей, результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

*Алгоритм 3*

Шаг 1. Действие ...*(вставьте название действия)*... нужно заменить умножением на обратную дробь.

Шаг 2. Выполнить умножение получившихся дробей.

Шаг 3. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

*Алгоритм 4*

Шаг 1. Знаменатель каждой дроби разложить на множители и составить общий знаменатель всех дробей.

Шаг 2. Привести к этому знаменателю все дроби.

Шаг 3. Выполнить указанное в задании действие с числителями полученных дробей, результат указать в числителе дроби-результата.

Шаг 4. Общий знаменатель дробей указать в знаменателе дроби-результата.

Шаг 5. Сократить дробь-результат, если возможно, выделить целую часть.

6. Найдите сумму  $\frac{7}{90} + \frac{17}{90} + \frac{1}{90}$ .

7. Найдите значение выражения  $\frac{7}{12} + \frac{5}{20}$ .

8. Найдите разность  $\frac{5}{6} - \frac{1}{15}$ .

9. Выполните действие  $\frac{11}{28} \cdot \frac{14}{33}$ .

10. Вычислите  $\frac{35}{48} : \frac{7}{72}$ .

В процессе изучения темы потребуется коррекция умений второго плана. Для неё нет необходимости отбирать специальное содержание – ликвидируем дефициты, используя содержание урока и домашней работы. Опорные сигналы будут весьма полезны. Они могут быть востребованы в процессе формирования практических навыков преобразования числителей рациональных дробей.

| Дефицит                                                                        | Педагогическое воздействие          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Недостаточная сформированность навыка выполнения действий со степенями         | Обращение к опорному сигналу С 8.10 |
| Недостаточная сформированность навыка умножения одночлена на многочлен         | Обращение к опорному сигналу С 8.8  |
| Недостаточная сформированность навыка умножения многочленов                    | Обращение к опорному сигналу С 8.8  |
| Недостаточная сформированность навыка применения формул сокращённого умножения | Обращение к опорному сигналу С 8.9  |

Опорные сигналы С 8.8 и С 8.9 представляют из себя схемы выполнения действий. Каждый множитель, слагаемое представлен в виде геометрической фигуры. Одинаковые фигуры символизируют одинаковые математические выражения.

Менее успешным обучающимся можно рекомендовать несколько раз выполнить работу карандашом на листах-шаблонах учителя (чтобы была возможность удаления записей). Листы-шаблоны – это листы плотной бумаги (можно использовать листы из папки для черчения, альбома для рисования, ватман, картон), на которых изображены опорные сигналы С 8.8 (или С 8.9) так, чтобы у обучающегося была возможность внутри геометрической фигуры расположить алгебраическое выражение. Ученик сопоставляет исходное выражение со схемами, выбирает нужную схему, устанавливает соответствие между геометрическими фигурами и слагаемыми (множителями) исходного

выражения (другими словами, моделирует алгебраическую ситуацию с помощью геометрических фигур, интерпретирует (наделяет алгебраическим смыслом) каждую фигуру в левой части равенства, а затем, сохраняя интерпретацию, формирует правую часть равенства. К формированию навыков умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов, применения формул сокращённого умножения активно подключаются моторика и зрительное восприятие, усиливается эмоциональное восприятие математического содержания, эффективность коррекции умения значительно повышается. Этот приём можно использовать и в 7 классе при формировании новых умений.

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Карточка С 8.8 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p><b>Схема умножения одночлена на многочлен</b></p> $\triangle \cdot (\square + \bigcirc) = \triangle \cdot \square + \triangle \cdot \bigcirc$ <p><b>Схема умножение многочлена на многочлен</b></p> $(\triangle + \diamond) \cdot (\square + \bigcirc) = \triangle \cdot \square + \triangle \cdot \bigcirc + \diamond \cdot \square + \diamond \cdot \bigcirc$ |                |

| Опорный сигнал «Формулы сокращённого умножения» | Карточка С 8.9                                                                                           |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Квадрат суммы</b>                            | $(\triangle + \bigcirc)^2 = \triangle^2 + 2\triangle \cdot \bigcirc + \bigcirc^2$                        |
| <b>Квадрат разности</b>                         | $(\triangle - \bigcirc)^2 = \triangle^2 - 2\triangle \cdot \bigcirc + \bigcirc^2$                        |
| <b>Разность квадратов</b>                       | $\triangle^2 - \bigcirc^2 = (\triangle - \bigcirc)(\triangle + \bigcirc)$                                |
| <b>Сумма кубов</b>                              | $\triangle^3 + \bigcirc^3 = (\triangle + \bigcirc)(\triangle^2 - \triangle \cdot \bigcirc + \bigcirc^2)$ |
| <b>Разность кубов</b>                           | $\triangle^3 - \bigcirc^3 = (\triangle - \bigcirc)(\triangle^2 + \triangle \cdot \bigcirc + \bigcirc^2)$ |

*Предметные результаты*, которые должны быть достигнуты в процессе изучения темы «**Степень с целым показателем**» в 8 классе:

- применять понятие степени с целым показателем;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем;
- находить значения выражений при заданных значениях буквенных переменных;
- применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

*Знания и умения, которыми должен обладать обучающийся для успешного освоения темы:*

владение понятием «степень с натуральным показателем»,  
владение термином «основание степени»,  
владение термином «показатель степени»,  
знание свойств степеней с натуральным показателем и умение их применять для преобразования выражений (как числовых, так и буквенных).

Выявить дефициты и заблаговременно организовать работу по ликвидации этих дефицитов поможет *диагностическая работа Д 2*.

### **Диагностическая работа Д 2**

#### **Вариант 1**

1. Что означает символ  $a^7$  ?

2. а) Укажите основание степени  $4^3$  .

б) Укажите показатель этой степени.

3. Установите соответствие между действиями над степенями и алгоритмами их выполнения

А) Умножение степеней с одинаковыми основаниями.

Б) Возведение степени в степень.

*Алгоритм 1.*

Шаг 1. Основание исходных степеней оставить без изменений и указать в основании степени результата действия.

Шаг 2. Показатели сложить. Значение суммы указать как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 2.*

Шаг 1. Основание исходных степеней оставить без изменений и указать в основании степени результата действия.

Шаг 2. Из первого показателя вычесть второй. Значение разности указать как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 3.*

Шаг 1. Основание исходных степеней оставить без изменений и указать в основании степени результата действия.

Шаг 2. Показатели степеней перемножить (умножить друг на друга). Значение произведения указать как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 4.*

Шаг 1. Основание степени первого множителя умножить на основание степени второго множителя. Результат указать как основание степени-результата.

Шаг 2. Показатель степени оставить без изменений и указать его как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 5.*

Шаг 1. Основание степени делимого разделить на основание степени делителя. Результат указать как основание степени-результата.

Шаг 2. Показатель степени оставить без изменений и указать его как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

4. Найдите значение выражения  $2^3 + 4^3$ .

5. Выполните действия  $\frac{8^3}{2^3} + 4^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3$ .

6. Сократите дробь  $\frac{2^{30} \cdot 7^{28}}{14^{28}}$ .

7. Какое число нужно написать вместо  $\square$ , чтобы равенство  $(-2)^3 + (\square)^3 = -9$  было верным?

### **Вариант 2**

1. Что означает символ  $a^5$ ?

2. а) Укажите основание степени  $5^2$ .

б) Укажите показатель этой степени.

3. Установите соответствие между действиями над степенями и алгоритмами их выполнения

А) Умножение степеней с одинаковыми показателями.

Б) Деление степеней с одинаковыми основаниями.

*Алгоритм 1.*

Шаг 1. Основание исходных степеней оставить без изменений и указать в основании степени результата действия.

Шаг 2. Показатели сложить. Значение суммы указать как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 2.*

Шаг 1. Основание исходных степеней оставить без изменений и указать в основании степени результата действия.

Шаг 2. Из первого показателя вычесть второй. Значение разности указать как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 3.*

Шаг 1. Основание исходных степеней оставить без изменений и указать в основании степени результата действия.

Шаг 2. Показатели степеней перемножить (умножить друг на друга). Значение произведения указать как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 4.*

Шаг 1. Основание степени первого множителя умножить на основание степени второго множителя. Результат указать как основание степени-результата.

Шаг 2. Показатель степени оставить без изменений и указать его как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 5.*

Шаг 1. Основание степени делимого разделить на основание степени делителя. Результат указать как основание степени-результата.

Шаг 2. Показатель степени оставить без изменений и указать его как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

4. Найдите значение выражения  $7^2 + 5^3$ .

5. Выполните действия  $14^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{15^3}{3^3}$ .

6. Сократите дробь  $\frac{20^{19}}{4^{19} \cdot 5^{17}}$ .

7. Какое число нужно написать вместо  $\square$ , чтобы равенство  $(-1)^3 + (\square)^3 = -2$  было верным?

Ответы к диагностической работе Д 2:

| Номер задания | Ответы                                                |   |                                             |   |
|---------------|-------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------|---|
|               | Вариант 1                                             |   | Вариант 2                                   |   |
| 1             | $a \square a \square a \square a \square a \square a$ |   | $a \square a \square a \square a \square a$ |   |
| 2             | а) 4;    б) 3                                         |   | а) 5;    б) 2                               |   |
| 3             | A                                                     | Б | A                                           | Б |
|               | 1                                                     | 3 | 4                                           | 2 |
| 4             | 72                                                    |   | 174                                         |   |
| 5             | 72                                                    |   | 174                                         |   |
| 6             | 4                                                     |   | 25                                          |   |
| 7             | −1                                                    |   | −1                                          |   |

Тема «Степень», как и вычислительные навыки, является фундаментальной. Умение преобразовать выражение, используя свойства степеней, потребуется при изучении любой алгебраической темы, при изучении физики, информатики, а поэтому в конечном итоге должно быть сформировано на высоком уровне у всех обучающихся в режиме сжатой речи.

*Анализ результатов диагностики  
и дальнейшее педагогическое воздействие*

| Выявленный дефицит                            | Педагогическое воздействие                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Невладение понятием «степень», терминологией  | Конспектирование опорного сигнала С 8.10, осмысление его содержания и воспроизведение. Выполнение практической работы по карточке Т8 в сопровождении педагога или обучающегося из группы 1 (возможно, во внеурочной деятельности) |
| Допуск ошибок при применении свойств степеней |                                                                                                                                                                                                                                   |

*Материалы, помогающие устранить обнаруженные  
в ходе диагностики дефициты*

Тренировочная карточка **Т 8**

- Объясните смысл выражения  $a^4$ .
- Найдите значение выражения  $3^5$ .
- Найдите значение выражения  $(0,2)^5$ .
- Найдите значение выражения  $\left(\frac{3}{4}\right)^5$ .
- Найдите значение выражения  $(0,2^2)^3$ .
- Найдите значение выражения  $3^2 + 4^2$ .
- Найдите значение выражения  $8^2 - 2^2$ .
- Сравните значения выражений  $3^2 + 4^3$  и  $4^2 + 3^3$ .

9. Выполните действия  $5 \cdot 5^2 + \frac{5^3}{5^2}$ .

10. Сократите дробь  $\frac{12^4 \cdot 8^{11} \cdot 3^7}{4^{16} \cdot 6^{11}}$ .

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                | Карточка 8.10                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Степень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $a^n$                                          | $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ множителей}}$                                                        |
| <p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 100px;">основание степени</span> <span style="margin-right: 20px;"><math>\longrightarrow</math></span> <span style="margin-right: 20px;"><math>a^n</math></span> <span style="margin-left: 20px;"><math>\longleftarrow</math></span> <span>показатель степени</span> </p> |                                                |                                                                                                                                          |
| Действие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Формула                                        | Смысловое сопровождение                                                                                                                  |
| <b>Умножение</b> степеней с одинаковыми основаниями                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$                      | При умножении степеней с одинаковыми основаниями<br>- основание оставляем прежним,<br>- показатели степеней складываем                   |
| <b>Деление</b> степеней с одинаковыми основаниями                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $a^x : a^y = \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$        | При делении степеней с одинаковыми основаниями<br>- основание оставляем прежним,<br>- из первого показателя степени вычитаем второй      |
| <b>Возведение степени в степень</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $(a^x)^k = a^{k \cdot x}$                      | При возведении степени в степень<br>- основание оставляем прежним,<br>- показатели степеней перемножаем (умножаем друг на друга)         |
| <b>Умножение</b> степеней с одинаковыми показателями                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $a^x \cdot b^x = (a \cdot b)^x$                | При умножении степеней с одинаковыми показателями<br>- основания степеней перемножаем,<br>- показатель степени оставляем прежним         |
| <b>Деление</b> степеней с одинаковыми показателями                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $\frac{a^x}{b^x} = \left(\frac{a}{b}\right)^x$ | При делении степеней с одинаковыми показателями<br>- первое основание степени делим на второе,<br>- показатель степени оставляем прежним |

Карточка **К 2**, контролирующая эффективность проведенной работы по ликвидации дефицитов, повторно диагностирующая готовность обучающегося к освоению нового содержания (независимо от выявленного дефицита вся работа выполняется в полном объеме):

1. Что означает символ  $a^6$  ?

2. а) Укажите основание степени  $15^{11}$ .

б) Укажите показатель этой степени.

3. Установите соответствие между действиями над степенями и алгоритмами их выполнения

А) Деление степеней с одинаковыми показателями.

Б) Умножение степеней с одинаковыми основаниями.

В) Возведение степени в степень.

Г) Деление степеней с одинаковыми основаниями.

*Алгоритм 1.*

Шаг 1. Основание исходных степеней оставить без изменений и указать в основании степени результата действия.

Шаг 2. Показатели сложить. Значение суммы указать как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 2.*

Шаг 1. Основание исходных степеней оставить без изменений и указать в основании степени результата действия.

Шаг 2. Из первого показателя вычесть второй. Значение разности указать как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 3.*

Шаг 1. Основание исходных степеней оставить без изменений и указать в основании степени результата действия.

Шаг 2. Показатели степеней перемножить (умножить друг на друга). Значение произведения указать как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

*Алгоритм 4.*

Шаг 1. Основание степени первого множителя умножить на основание степени второго множителя. Результат указать как основание степени-результата.

Шаг 2. Показатель степени оставить без изменений и указать его как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

### Алгоритм 5.

Шаг 1. Основание степени делимого разделить на основание степени делителя. Результат указать как основание степени-результата.

Шаг 2. Показатель степени оставить без изменений и указать его как показатель степени-результата.

Шаг 3. Найти значение выражения (упростить), если возможно.

4. Найдите значение выражения  $10^4 + 5^3$ .

5. Выполните действия  $(3^2)^3 - \frac{5^{15}}{5^{13}} + 4^2 \cdot 4^3$ .

6. Сократите дробь  $\frac{a^{30} \cdot b^{28}}{a^{28} \cdot b^{30}}$ .

*Предметные результаты*, которые должны быть достигнуты в процессе изучения темы «**Квадратные корни**» в 8 классе:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений;
- изображать действительные числа точками на координатной прямой;
- применять понятие арифметического квадратного корня;
- находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней;
- использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

*Умения, которыми должен обладать обучающийся для успешного освоения темы*, – безупречный вычислительный навык.

Выявить дефициты и заблаговременно организовать работу по ликвидации этих дефицитов поможет *диагностическая работа ДЗ*.

### Диагностическая работа ДЗ

#### Вариант 1

1. Выполните действия  $1,2 \square 0,11 + 2,14 : 2 - 4^2$ .

2. Найдите значение выражения  $\frac{7}{3} \cdot 30 - \frac{4}{25} : \frac{16}{35} - 2\frac{1}{3}$ .

3. Найдите значение выражения  $\left(\frac{3}{7} - 0,2\right) \cdot 7 + 1,2 : \frac{8}{15}$ .

#### Вариант 2

1. Выполните действия  $1,2^2 - 3,15 : 3 - 4,1 \square 0,11$ .

2. Найдите значение выражения  $\frac{3}{4} \cdot 40 - \frac{4}{45} : \frac{12}{25} - 3\frac{1}{3}$ .

3. Найдите значение выражения  $\left(0,4 - \frac{2}{3}\right) \cdot 3 + 2,4 : \frac{6}{25}$ .

Ответы к диагностической работе ДЗ:

| Номер задания | Ответы            |                   |
|---------------|-------------------|-------------------|
|               | Вариант 1         | Вариант 2         |
| 1             | -16,938           | -0,061            |
| 2             | $67\frac{19}{60}$ | $26\frac{13}{27}$ |
| 3             | -0,65             | 9,2               |

Коррекция вычислительных умений в системе представлена на страницах 47–48 данного пособия. Опорные сигналы С 9.6, С 9.7, С 9.8 и тренировочные карточки Т7, Т8, Т9, Т10 (9 класс) успешно могут быть использованы для ликвидации вычислительных дефицитов в 8 классе. Для ликвидации дефицитов выполнения действий над обыкновенными дробями можно повторно использовать карточки Т1 – Т7 и опорные сигналы С 8.1 – С 8.7 (8 класс).

Карточка **К 3**, контролирующая эффективность проведенной работы по ликвидации дефицитов, повторно диагностирующая готовность обучающегося к освоению нового содержания:

1. Найдите значение выражения  $\frac{6}{35} + \frac{2}{21}$ . Представьте полученный результат в виде несократимой обыкновенной дроби. В ответе укажите числитель этой дроби.

2. Найдите значение выражения  $\left(\frac{5}{6} + \frac{7}{15}\right) \cdot 18$ .

3. Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{42} - \frac{1}{91}}$ .

4. Произведение  $13 \square 18 \square 26$  разложите на множители.

5. Выполните действия  $\left(-3\frac{1}{4} - \frac{5}{8}\right) \cdot 240$ .

6. Найдите значение выражения  $\frac{8,4}{\frac{5}{11} - 3}$ .

7. Выполните действия  $\frac{5}{18} : \left(\frac{4}{9} + 0,25\right)$ .

8. Найдите значение выражения  $0,6 : 0,48 - 3,2 \cdot 0,1$ .

*Предметные результаты*, которые должны быть достигнуты в процессе изучения темы «**Уравнения и неравенства**» в 8 классе:

- решать линейные, квадратные и рациональные уравнения;
- решать системы двух уравнений с двумя переменными;
- проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений;
- переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат;
- применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы;
- давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Знания и умения, которыми должен обладать обучающийся для успешного освоения этой темы, для понимания логической сути своей деятельности следует разбить на две группы: умения, необходимые в первую очередь (их коррекция должна опережать освоение нового содержания), соответствуют разделу «Уравнения», и умения, которые потребуются при изучении темы значительно позже (коррекция этих умений должна выполняться параллельно с изучением нового содержания темы), соответствуют разделу «Неравенства».

*Знания и умения, которыми должен обладать обучающийся для успешного освоения раздела «Уравнения»:*

владение терминологией: «уравнение», «система уравнений», «корень уравнения», «решение уравнения с двумя переменными», «решение системы уравнений с двумя переменными»,

владение методами решения линейных, уравнений и их систем,

владение методами проверки результата, полученного при решении уравнения, системы уравнений на достоверность.

*Выявить дефициты умений по разделу «Уравнения» и заблаговременно организовать работу по ликвидации этих дефицитов поможет диагностическая работа Д 4. Цель работы и организованной по её результатам коррекции: создать условия для понимания содержания учебной деятельности при решении уравнений. Актуализацию знаний и умений при подготовке к решению систем уравнений лучше провести в процессе изучения темы.*

#### **Диагностическая работа Д 4**

##### **Вариант 1**

**1.** Выясните, является ли число 2 корнем уравнения  $40(2x+1) = 75x + 50$  ?

Объясните причину вашего утверждения.

2. Решите уравнение  $5 - 2(5x + 1) = 7x + 5(1 - 3x)$  и выполните проверку результата на достоверность.

### Вариант 2

1. Выясните, является ли число 3 корнем уравнения  $50(2x + 1) + 150 = 10(16x + 1)$ ? Объясните причину вашего утверждения.

2. Решите уравнение  $2(3x + 4) = x + 3(1 - 5x) - 5$  и выполните проверку результата на достоверность.

Ответы к диагностической работе Д 4:

| № задания | Ответы                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                              |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Вариант 1                                                                                                                                                   | Вариант 2                                                                                                                                                    |
| 1         | Да, является, так как $40(2 \cdot 2 + 1) = 75 \cdot 2 + 50$ – верное равенство                                                                              | Нет, не является, так как $50(2 \cdot 3 + 1) + 150 = 10(16 \cdot 3 + 1)$ – неверное равенство                                                                |
| 2         | –1<br>Проверка:<br>$5 - 2 \cdot (5 \cdot (-1) + 1) = 7 \cdot (-1) + 5 \cdot (1 - 3 \cdot (-1))$ ,<br>$5 - 2 \cdot (-4) = -7 + 5 \cdot 4$ – верное равенство | –0,5<br>Проверка:<br>$2 \cdot (3 \cdot (-0,5) + 4) = -0,5 + 3 \cdot (1 - 5 \cdot (-0,5)) - 5$ ,<br>$2 \cdot 2,5 = -0,5 + 3 \cdot 3,5 - 5$ – верное равенство |

*Анализ результата диагностики и дальнейшее педагогическое воздействие* (учтём, что опорные сигналы и тренировочные задания, представленные для девятиклассников, актуальны и для учащихся 8 классов)

| Выявленный дефицит                                   | Педагогическое воздействие                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Незнание терминологии, неумение проверить результат  | Работа с опорным сигналом С 9.1 и выполнение практической работы по карточке Т 1 (9 класс) в сопровождении педагога или обучающегося из группы 1 (во внеурочной деятельности)                                                               |
| Несформированность навыка решения линейных уравнений | Конспектирование опорного сигнала С 9.2, осмысление его содержания и воспроизведение. Выполнение практической работы по карточке Т 2 (9 класс) в сопровождении педагога или обучающегося из группы 1 (возможно, во внеурочной деятельности) |

Карточка **К 4**, контролирующая эффективность проведенной работы по ликвидации дефицитов, повторно диагностирующая готовность обучающегося к освоению нового содержания (независимо от выявленного дефицита вся работа выполняется в полном объёме):

1. Решите уравнение  $17x - 14 = 16x + 32$ .

2. Выясните, является ли число 5 корнем уравнения  $3^{x-2} = 27$ .

3. Решите уравнение  $\frac{11}{x+3} = 10$  и выполните проверку.

4. Найдите корень уравнения  $5(x+4) - 13 = -9 - 4(3-x)$ .

5. Решите уравнение  $3(2-x) + 2x = 3x - 4$ . В ответе укажите квадрат корня уравнения.

Продолжая изучать раздел «Уравнения», начинаем подготовку к освоению раздела «Неравенства». Знания и умения, которыми должен обладать обучающийся для успешного освоения раздела «Неравенства»:

изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы,

записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Выявить дефициты умений по разделу «Уравнения» и заблаговременно организовать работу по ликвидации этих дефицитов поможет диагностическая работа Д 5.

## Диагностическая работа Д 5

### Вариант 1

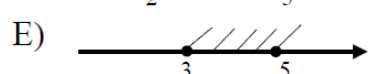
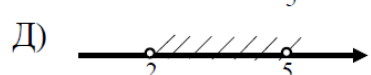
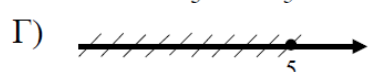
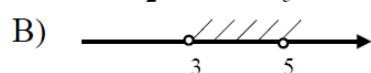
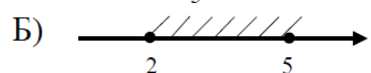
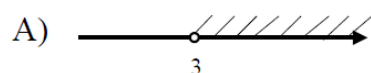
1. Изобразите на координатной прямой корни уравнений

а)  $x = 4 + \frac{x}{3}$ ,

б)  $5(x-1) = 3(2x-3)$ .

2. Установите соответствие между лучами (отрезками, интервалами) и их записью на алгебраическом языке, заполняя таблицу

| А | Б | В |          |                |          |
|---|---|---|----------|----------------|----------|
|   |   |   | $[3; 5]$ | $(-\infty; 5]$ | $(2; 5)$ |



1)  $[3; 5]$

2)  $(-\infty; 5]$

3)  $(3; 5)$

4)  $(2; 5)$

5)  $(3; +\infty)$

6)  $[2; 5]$

### Вариант 2

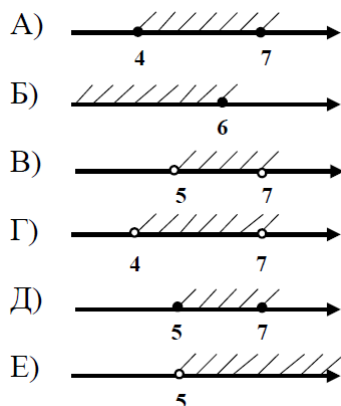
1. Изобразите на координатной прямой корни уравнений

а)  $\frac{2x}{5} + 6 = x$ ,

б)  $4(x+2) = 7 + 3(x-1)$ .

2. Установите соответствие между лучами (отрезками, интервалами) и их записью на алгебраическом языке, заполняя таблицу

| А | Б | В |                |          |          |
|---|---|---|----------------|----------|----------|
|   |   |   | $(5; +\infty)$ | $(4; 7)$ | $[5; 7]$ |



- 1)  $(5; 7)$   
 2)  $(5; +\infty)$   
 3)  $[4; 7]$   
 4)  $(4; 7)$   
 5)  $(-\infty; 6]$   
 6)  $[5; 7]$

Ответы к диагностической работе Д 5

| Номер задания | Ответы                                                                                                           |   |   |          |                |          |                                                                                                                      |   |   |                |          |          |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------|----------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------|----------|----------|
|               | Вариант 1                                                                                                        |   |   |          |                |          | Вариант 2                                                                                                            |   |   |                |          |          |
| 1             | 6 – корень уравнения а);<br>4 – корень уравнения б).<br>На координатной прямой точка 4 расположена левее точки 6 |   |   |          |                |          | 10 – корень уравнения а);<br>–4 – корень уравнения б).<br>На координатной прямой точка –4 расположена левее точки 10 |   |   |                |          |          |
| 2             | А                                                                                                                | Б | В | Е        | Г              | Д        | А                                                                                                                    | Б | В | Е              | Г        | Д        |
|               | 5                                                                                                                | 6 | 3 | $[3; 5]$ | $(-\infty; 5]$ | $(2; 5)$ | 3                                                                                                                    | 5 | 1 | $(5; +\infty)$ | $(4; 7)$ | $[5; 7]$ |

Анализ результата диагностики и дальнейшее педагогическое воздействие

| Выявленный дефицит                                                          | Педагогическое воздействие                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неумение изображать точки, лучи, интервалы, отрезки на координатной прямой. | Работа с опорным сигналом С 9.14, конспектирование опорного сигнала С 9.16 (9 класс), осмысление его содержания и воспроизведение. Выполнение практической работы по карточке Т 9 (8 класс) в сопровождении педагога или обучающегося из группы 1 (возможно, во внеурочной деятельности) |
| Неумение записывать числовые промежутки на алгебраическом языке             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

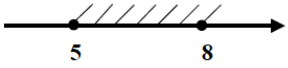
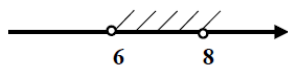
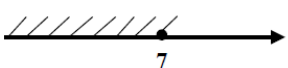
Материалы, помогающие устранить обнаруженные в ходе диагностики дефициты

Опорные сигналы С 9.14 и С 9.16 представлены в данном пособии на страницах 62–63. Они могут быть рекомендованы не только обучающимся 9 класса для ликвидации дефицита умения изображать точки, промежутки на

числовой прямой, читать числовую прямую. Работа восьмиклассников по этим сигналам окажется не менее эффективной.

### Тренировочная карточка Т 9

1. Изобразите на координатной прямой точки  $-5$ ;  $2$ ;  $7$ .
2. Изобразите на координатной прямой отрезок  $[2; 7]$ .
3. Изобразите на координатной прямой интервал  $(2; 7)$ .
4. В чём заключается смысловое отличие промежутков из заданий 2 и 3?
5. Установите соответствие между изображением промежутков и их описанием с помощью символики

|                                                                                      |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| А)  | 1) $(6; 8)$       |
| Б)  | 2) $(-\infty; 7]$ |
| В)  | 3) $[5; 8]$       |

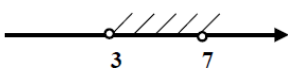
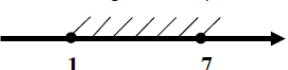
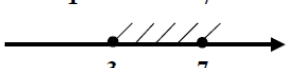
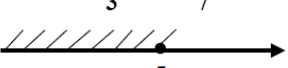
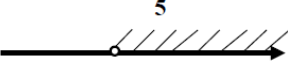
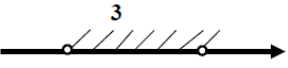
Карточка К 5, контролирующая эффективность проведенной работы по ликвидации дефицита, повторно диагностирующая готовность обучающегося к освоению нового содержания.

1. Изобразите на координатном луче корни уравнений

а)  $\frac{x}{5} - 3 = \frac{2x}{3} + 4$ ,                      б)  $2(3x + 3) = 7 - 5(x - 2)$ .

2. Установите соответствие между лучами (отрезками, интервалами) и их записью на алгебраическом языке, заполняя таблицу

|                |   |          |   |          |   |
|----------------|---|----------|---|----------|---|
|                | Б |          | Г |          | Е |
| $(3; +\infty)$ |   | $(3; 7)$ |   | $[3; 7]$ |   |

|                                                                                        |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| А)  | 1) $[3; 7]$       |
| Б)  | 2) $(-\infty; 5]$ |
| В)  | 3) $(3; 7)$       |
| Г)  | 4) $(1; 7)$       |
| Д)  | 5) $[1; 7]$       |
| Е)  | 6) $(3; +\infty)$ |

*Предметные результаты*, которые должны быть достигнуты в процессе изучения темы «**Функции**» в 8 классе:

- понимать и использовать понятия и язык (термины, символические обозначения);
- определять значение функции по значению аргумента;

- строить графики элементарных функций;
- описывать свойства числовой функции по её графику.

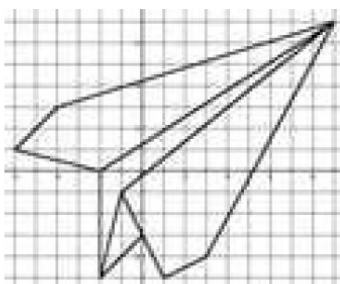
*Знания и умения, которыми должен обладать обучающийся для успешного освоения этой темы* – владеть терминологией («абсцисса точки», «ордината», «график функции», «график проходит через точку»), уметь строить точки в координатной плоскости и называть координаты точек, строить график линейной функции.

Специальная подготовка к изучению темы не требуется. Однако, нельзя не вспомнить утверждение «Предмет математики настолько серьёзен, что нельзя упускать случая сделать его немного занимательным» (Блёз Паскаль). Увлекательное домашнее задание, предложенное ученикам накануне изучения темы, позволит вспомнить технику работы на координатной плоскости.

**Задание.** Что изображено на рисунке:

- 1) в декартовой координатной плоскости постройте точку  $(0; -3)$ .
- 2) постройте точку  $(-2; -5)$  и соедините её с предыдущей точкой.
- 3) продолжите построение точек, каждый раз соединяя построенную точку с предыдущей точкой:  $(-1; -1)$ ,  $(1; -5)$ ,  $(3; -4)$ ,  $(9; 7)$ ,  $(-1; -1)$ ,  $(-2; -5)$ ,  $(-2; 0)$ ,  $(9; 7)$ ,  $(-4; 3)$ ,  $(-6; 1)$ ,  $(-2; 0)$ ?

**Ответ:** бумажный самолётик



## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К УСВОЕНИЮ НОВОГО СОДЕРЖАНИЯ ПО АЛГЕБРЕ В 9 КЛАССЕ

В соответствии с конструктором рабочих программ изучение содержательно-тематической линии «Уравнения и неравенства» начинается в 9 классе с 10 урока. **Первая изучаемая тема «Уравнения с одной переменной».**

Новое в содержании этой темы:

Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Содержание, изученное обучающимися в предыдущих классах:

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Планируемый результат:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной.

Выделим умения, характеризующие достижение этого предметного результата по итогам изучения темы в предыдущих классах:

- умение применять и правильно понимать терминологию в ходе решения задач: уравнение, корень уравнения, решить уравнение; выяснять, является ли указанное число корнем данного уравнения;

- умение решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним в результате преобразований, дробно-рациональные уравнения.

Первая диагностическая работа направлена на выявление уровня готовности обучающихся к изучению темы «Уравнения с одной переменной», то есть на определение степени владения перечисленными умениями. Одновременно с этим работа выявит пробелы, связанные с вычислительными навыками.

### Диагностическая работа Д 1

#### Вариант 1

№ 1 Является ли число 7 корнем уравнения  $91 - 13x = 25 : (12 - x) + x - 2$ .

№ 2 Раскройте скобки и, если возможно, приведите подобные слагаемые:  
 $3(3x - 4y) - 2(-5x - 3y)$ .

№ 3 Решите уравнение:

а)  $2,5y = 1,25$ ;

б)  $y : 1,1 = 0,18$ .

№ 4 Оцените количество корней данного квадратного уравнения:

а)  $3x^2 - 12x + 12 = 0$ ; б)  $4x^2 + 7x - 3 = 0$ ; в)  $2x^2 + 9 = 7x$ .

№ 5 Является ли число  $3\frac{1}{10}$  корнем уравнения?

$$x^2 - 3\frac{1}{5}x + \frac{31}{100} = 0.$$

## Вариант 2

№ 1 Является ли число 4 корнем уравнения

$$24x - 91 = 32 : (x + 4) - 3 + x.$$

№ 2 Раскройте скобки и, если возможно, приведите подобные слагаемые:

$$2(3a + 4b) - 3(-2a - 4b).$$

№ 3 Решите уравнение:

а)  $4,1y = 2,87$

б)  $y : 2,2 = 0,15$ .

№ 4 Оцените количество корней данного квадратного уравнения:

а)  $x^2 - 3x - 4 = 0$ ; б)  $3x^2 + 27 = 18x$ ; в)  $-2x^2 + 6x - 8 = 0$ .

№ 5 Является ли число  $1\frac{1}{5}$  корнем уравнения?

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

Ответы к диагностической работе Д 1

| № задания | Вариант 1        | Вариант 2        |
|-----------|------------------|------------------|
| 1         | Нет              | Да               |
| 2         | $19x - 6y$       | $12a + 20b$      |
| 3         | а) 0,5; б) 0,198 | а) 0,7; б) 0,33  |
| 4         | а) 1; б) 2; в) 0 | а) 2; б) 1; в) 0 |
| 5         | Да               | Да               |

## Анализ результатов диагностики и дальнейшее педагогическое воздействие

| Диагностируемые умения и навыки                                | Номер задания диагностической работы | Педагогическое воздействие                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выяснять, является ли указанное число корнем данного уравнения | 1, 5                                 | - выучить определение корня уравнения;<br>- работа с опорным сигналом С 9.1;<br>- практическая работа по карточке Т 1 |
| Решать линейное уравнение                                      | 3                                    | - выучить свойства уравнений;<br>- работа с опорным                                                                   |

| Диагностируемые умения и навыки                        | Номер задания диагностической работы | Педагогическое воздействие                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                      | сигналом С 9.2;<br>- практическая работа по карточке Т 2                                                                                                                                   |
| Решать квадратное уравнение                            | 4                                    | - выучить формулы для решения квадратного уравнения;<br>- работа с опорным сигналом С 9.3;<br>- практическая работа по карточке Т 3                                                        |
| Раскрывать скобки                                      | 2                                    | - выучить распределительный закон умножения, формулы сокращенного умножения, правило умножения многочленов;<br>- работа с опорным сигналом С 9.4;<br>- практическая работа по карточке Т 4 |
| Приводить подобные слагаемые                           | 2                                    | - выучить определение подобных слагаемых;<br>- работа с опорным сигналом С 9.5;<br>- практическая работа по карточке Т 5                                                                   |
| Переносить слагаемые из одной части уравнения в другую | 4                                    | - работа с опорным сигналом С 9.2;<br>- практическая работа по карточке Т 6                                                                                                                |
| Выполнять действия с натуральными числами              | 1                                    | -выучить таблицу умножения и таблицу сложения;<br>- практическая работа по карточке Т 7                                                                                                    |
| Выполнять действия с целыми числами                    | 2, 4                                 | - выучить правила сложения, умножения и деления отрицательных чисел и чисел с разными знаками;<br>- работа с опорным сигналом С 9.6;                                                       |

| Диагностируемые умения и навыки            | Номер задания диагностической работы | Педагогическое воздействие                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                      | - практическая работа по карточке Т 8                                                                                                          |
| Выполнять действия с десятичными дробями   | 3                                    | - выучить правила выполнения действий с десятичными дробями;<br>- работа с опорным сигналом С 9.7;<br>- практическая работа по карточке Т 9    |
| Выполнять действия с обыкновенными дробями | 5                                    | - выучить правила выполнения действий с обыкновенными дробями;<br>- работа с опорным сигналом С 9.8;<br>- практическая работа по карточке Т 10 |

*Материалы, помогающие устранить обнаруженные  
в ходе диагностики дефициты*

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Карточка С 9.1 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>Чтобы проверить, является ли число корнем уравнения, необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подставить это число вместо переменной в данное уравнение.</li> <li>2. Вычислить значение полученного числового выражения, стоящего в левой части уравнения и значение числового выражения, стоящего в правой части уравнения.</li> <li>3. Проверить верность полученного числового равенства.</li> <li>4. Если равенство верное, то число является корнем (решением) уравнения, если нет, то не является.</li> </ol> <p>Пример. Является ли число 3 корнем уравнения <math>5(2x + 1) = 7x + 23</math>?</p> <p>Решение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подставляем число 3 вместо переменной <math>x</math> в обе части уравнения.</li> </ol> <p>Имеем: <math>5(2 \cdot 3 + 1) = 7 \cdot 3 + 23</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. <math>5 \cdot 7 = 21 + 23</math>;<br/><math>35 = 44</math>.</li> <li>3. Числовое равенство неверное.</li> <li>4. Число 3 не является корнем (решением) данного уравнения.</li> </ol> <p>Ответ: не является.</p> |                |

Тренировочная карточка Т 1

№ 1 Является ли число 5 корнем уравнения:

а)  $x^2 + 16x - 100 = 0$ ;

б)  $\frac{12x - 3}{2x - 7} = 19$ ?

№ 2 Объясните, почему 3 не является корнем уравнения  $4x + 1 = 11$ .

№ 3 Является ли число 1,2 корнем уравнения  $2x - 0,1 = 3x - 0,3$ ?

№ 4 Является ли дробь  $\frac{3}{4}$  корнем уравнения  $12x = 3,1 + 5,9$ ?

№ 5 Какое число является корнем уравнения  $x^2 - x = 30$ ?

а) 5;            б) -6;            в) -5;            г) 7.

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Карточка С 9.2 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>1. Решим уравнение <math>4(x + 5) = -16</math>.<br/>Решение.<br/>Разделим обе части уравнения на 4.<br/><math>x + 5 = -16 : 4</math>,<br/><math>x + 5 = -4</math>.<br/>Перенесем +5 из левой части уравнения в правую, меняя знак перед числом на противоположный.<br/><math>x = -4 - 5</math>,<br/><math>x = -9</math>.<br/>Ответ: -9.</p> <p>2. Решим уравнение <math>6x - 12 = 5x + 4</math>.<br/>Решение.<br/>Перенесем 5x из правой части уравнения в левую, изменив знак на противоположный.<br/><math>6x - 5x - 12 = 4</math>,<br/><math>x - 12 = 4</math>.<br/>Перенесем (-12) из левой части уравнения в правую, изменив знак на противоположный.<br/><math>x = 4 + 12</math>,<br/><math>x = 16</math>.<br/>Ответ: 16.</p> |                |

### Тренировочная карточка Т 2

№ 1 Замените данное уравнение тождественно равным так, чтобы в одной его части были слагаемые с переменной, а в другой числа:

а)  $2x + 16 = 18x + 10$ ;                      б)  $-12,5y - 8,2 = -13,1y + 9,1$ ;

в)  $\frac{3}{4}a - 57,12 = -78 - 2,9a$ .

№ 2 Сколько корней имеет уравнение:

а)  $5y + 3 = 5y - 2$ ;                              б)  $2 \cdot (8 - 3x) = 16 - 6x$ ;

в)  $a + 12 = 5a - 4$ ?

№ 3 Решите уравнение:

а)  $3,4x = 2,04$ ;                                      д)  $15,3 - x = 0,8 + 10,2$ ;

б)  $y : 8,9 = 5,2$ ;                                      е)  $\frac{1}{12}y = \frac{3}{4}$ ;

в)  $\frac{2}{3}x + 2\frac{1}{12} = 1\frac{5}{18}$ ;                                      г)  $-2 \cdot (3x + 2) = -7 - (3x - 1)$ ;

ж)  $3x - 7 = x - 11$ ;                                      з)  $8x(x + 12) = 3x(4 + x)$ .

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Карточка С 9.3 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>Квадратное уравнение – это уравнение вида <math>ax^2 + bx + c = 0</math>, где <math>x</math> – переменная, <math>a, b, c</math> – некоторые числа, причем <math>a \neq 0</math>.</p> <p>Пример. <math>3x^2 + 2x - 5 = 0</math>.</p> <p>Здесь <math>a = 3, b = 2, c = -5</math>.</p> <p>Числа <math>a, b</math> и <math>c</math> – коэффициенты квадратного уравнения. Коэффициент <math>a</math> всегда стоит перед <math>x^2</math>, коэффициент <math>b</math> стоит перед <math>x</math>, коэффициент <math>c</math> не имеет буквенного множителя.</p> <p>Пример. Определим коэффициенты уравнения <math>3x + 4 - 2x^2 = 0</math>.</p> <p>Решение. <math>a = -2, b = 3, c = 4</math>.</p> <p>Квадратное уравнение, в котором коэффициент <math>a = 1</math>, называется приведенным квадратным уравнением.</p> <p>Пример приведенного квадратного уравнения: <math>x^2 + 3x + 12 = 0</math></p> <p>Квадратное уравнение, в котором <math>b = 0</math> или <math>c = 0</math> или <math>b = c = 0</math>, называется неполным квадратным уравнением.</p> <p>Примеры неполных квадратных уравнений:</p> <p><math>16x^2 - 25 = 0; 3x^2 + 50x = 0; 121x^2 = 0</math>.</p> <p>Корнями квадратного уравнения называются такие значения переменной, при подстановке которых в данное уравнение оно обращается в верное числовое равенство.</p> <p>Решить квадратное уравнение – значит найти все его корни или установить, что их нет.</p> <p>Алгоритм решения квадратного уравнения <math>ax^2 + bx + c = 0</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выпишите <math>a = \underline{\hspace{1cm}}; b = \underline{\hspace{1cm}}; c = \underline{\hspace{1cm}};</math></li> <li>2. Вычислите дискриминант по формуле: <math>D = b^2 - 4ac</math>;</li> <li>3. Сравните <math>D</math> с нулем;</li> </ol> <p>А) Если <math>D &lt; 0</math>, то квадратное уравнение не имеет корней;</p> <p>Б) Если <math>D = 0</math>, то квадратное уравнение имеет один корень <math>x = \frac{-b}{2a}</math>;</p> <p>В) Если <math>D &gt; 0</math>, то квадратное уравнение имеет два корня:</p> $x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \text{ и } x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}.$ <p>Пример. Решите уравнение <math>x^2 + 4x - 5 = 0</math>.</p> <p>Решение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>a = 1; b = 4; c = -5</math>;</li> <li>2. <math>D = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-5) = 16 + 20 = 36</math>;</li> <li>3. <math>36 &gt; 0</math>, квадратное уравнение имеет два корня:</li> </ol> $x_1 = \frac{-4 + \sqrt{36}}{2 \cdot 1} = \frac{-4 + 6}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ и } x_2 = \frac{-4 - \sqrt{36}}{2 \cdot 1} = \frac{-4 - 6}{2} = \frac{-10}{2} = -5.$ <p>Ответ: 1 и -5.</p> |                |

### Тренировочная карточка Т 3

№ 1 Какое из уравнений является квадратным:

а)  $-3x^2 - 6x + 9 = 0$ ;

в)  $2x^2 - 7x = 0$ ;

б)  $x - 7x + 2 = 0$ ;

г)  $x + 1 + 9x^2 = 0$ ?

№ 2 Определите коэффициенты квадратного уравнения:

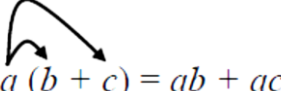
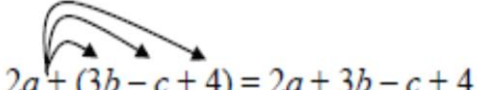
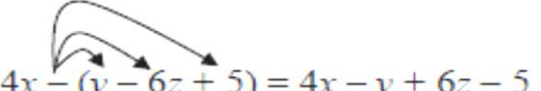
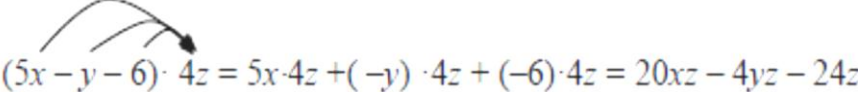
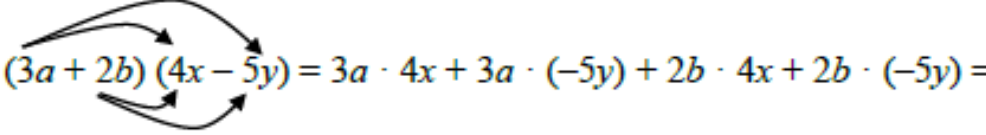
$-5x + 1 + 2x^2 = 0$ .

№ 3 Укажите количество корней данного квадратного уравнения:

а)  $x^2 + 6x - 12 = 0$ ;      б)  $3x^2 - 8x + 16 = 0$ ;      в)  $-5x^2 + 7x + 10 = 0$ .

№ 4 Решите квадратное уравнение:

а)  $2x^2 - 13x - 7 = 0$ ;      б)  $3x^2 - 5x - 2 = 0$ ;      в)  $(x - 8)^2 = -32x$ .

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                 | Карточка С 9.4 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>Если перед скобками стоит знак «+», то воспринимаем его как множитель +1, который нужно умножить на выражение в скобках.</p>                                                                                                                |                |
| <p>Если перед скобками стоит знак «-», то понимаем, что множитель -1 умножаем на выражение в скобках.</p>                                                                                                                                      |                |
| <p><br/> <math>a(b + c) = ab + ac</math></p>                                                                                                                  |                |
| <p>Если перед скобками (или после скобок) стоит множитель, то при раскрытии скобок каждое слагаемое умножается на этот множитель.</p>                                                                                                          |                |
| <p><br/> <math>2a + (3b - c + 4) = 2a + 3b - c + 4.</math></p>                                                                                                |                |
| <p><br/> <math>4x - (y - 6z + 5) = 4x - y + 6z - 5.</math></p>                                                                                               |                |
| <p><br/> <math>(5x - y - 6) \cdot 4z = 5x \cdot 4z + (-y) \cdot 4z + (-6) \cdot 4z = 20xz - 4yz - 24z.</math></p>                                          |                |
| <p>Если требуется выполнить умножение многочленов, то необходимо каждый член первого многочлена умножить на каждый член второго многочлена и полученные произведения сложить.</p>                                                              |                |
| <p><br/> <math>(3a + 2b)(4x - 5y) = 3a \cdot 4x + 3a \cdot (-5y) + 2b \cdot 4x + 2b \cdot (-5y) =</math><br/> <math>= 12ax - 15ay + 8bx - 10by.</math></p> |                |

#### Тренировочная карточка Т 4

Раскройте скобки:

а)  $2(x + 6)$ ;

г)  $(1,2 + 3,2a) - (6,3 - 2,8a) \cdot 5$ ;

б)  $-3,5(2a - 4b)$ ;

д)  $(-5m + 2) \cdot (-2)$ ;

в)  $(16 - y) + (1,8 + y)$ ;

е)  $(n + 2m) - (m - 2n)$ .

#### Тренировочная карточка Т 5

№ 1 Приведите подобные слагаемые:

а)  $2a + 3,1b - 1,4a - 6,2b$ ;

б)  $-8,9x + 1,16y - 3,215x + y$ ;

в)  $9,5a + 1,16b - 8,2b + 10,01a - 18,5$ ;

г)  $-2x + 31y - (-16y) + (-74x)$ .

№ 2. Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:

$-5 \cdot (2y - 3x) + 6 \cdot (-4x + (-3y))$ .

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Карточка С 9.5 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>Примеры подобных слагаемых: <math>3x</math> и <math>-15x</math>, <math>2xy</math> и <math>12,3xy</math>.<br/> <math>3x</math> и <math>3y</math> подобными слагаемыми <b>не</b> являются.<br/> Чтобы <i>привести подобные слагаемые</i>, необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В исходном выражении найти и подчеркнуть все подобные слагаемые.</li> <li>2. Если в выражении есть несколько групп подобных слагаемых, то для подчеркивания использовать разные черточки.</li> <li>3. Найти сумму подчеркнутых одинаковыми черточками подобных слагаемых.</li> <li>4. Записать ответ.</li> </ol> <p>Например, <math>5x + 3y - 2 + 8y - 6x + 12</math>.<br/> Подобными слагаемыми являются <math>5x</math> и <math>-6x</math>, <math>3y</math> и <math>8y</math>, <math>-2</math> и <math>12</math>.<br/> Имеем:<br/> <math>\underline{5x} + \underline{3y} - \underline{2} + \underline{8y} - \underline{6x} + \underline{12} = (5x - 6x) + (3y + 8y) + (-2 + 12) = -x + 11y + 10</math>.</p> |                |

### Тренировочная карточка Т 6

Замените данное уравнение тождественно равным так, чтобы в одной его части были слагаемые с переменной, а в другой числа:

а)  $1x - 12 = 16 - 3x$ ;

д)  $1 + 2b = 4b + 9$ ;

б)  $6e - 5 = -9e - 9$ ;

е)  $2a + 6 = 3a - 1$ ;

в)  $7 + 9d = 7d + 3$ ;

ж)  $2(3 - h) - 6 = -5h$ ;

г)  $-4p + 13 = -2 + 7p$ ;

з)  $3(1 + p) = -5(p + 1)$ .

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Карточка С 9.6 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>При сложении отрицательных чисел нужно сложить модули чисел и поставить перед результатом знак минус.<br/> Например, <math>-10 + (-12) = -(10 + 12) = -22</math>.<br/> При сложении чисел с разными знаками нужно из большего модуля слагаемых вычесть меньший модуль и перед результатом поставить знак того слагаемого, модуль которого больше.<br/> Например, <math>28 + (-16) = +(28 - 16) = 12</math>; <math>-31 + 12 = -(31 - 12) = -19</math>.<br/> При вычитании нужно к уменьшаемому прибавить число, противоположное вычитаемому.<br/> Например, <math>-0,3 - 16 = -0,3 + (-16) = -(0,3 + 16) = -16,3</math>;<br/> <math>17 - 48 = 17 + (-48) = -(48 - 17) = -31</math>.</p> |                |

### Тренировочная карточка Т 7

№ 1 Вычислите:  $19 \cdot 2$ ;  $54 : 3$ ;  $14 \cdot 5$ ;  $96 : 8$ ;  $135 - 29$ ;  $2015 + 87$ .

№ 2 Найдите значение выражения  $115 : 5 + 21 \cdot 13 - 103$ .

№ 3 Найдите значение выражения  $18y - 72 : y + 21$  при  $y = 8$ .

№ 4 Найдите значение выражения  $18a + 19(a - 11)$  при  $a = 15$ .

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Карточка С 9.7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>При сложении (вычитании) десятичных дробей нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уравнять в этих дробях количество знаков после запятой;</li> <li>2. Записать числа друг под другом так, чтобы запятая была под запятой;</li> <li>3. Выполнить сложение (вычитание), не обращая внимание на запятые;</li> <li>4. Поставить в ответе запятую под запятыми в данных дробях.</li> </ol> <p>Например, <math>13,28 + 5,124 = 13,280 + 5,124 = 18,404</math>.</p> $\begin{array}{r} 13,280 \\ + 5,124 \\ \hline 18,404 \end{array}$ <p>При умножении десятичных дробей нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить умножение, не обращая внимание на запятые;</li> <li>2. Отделить запятой столько цифр справа, сколько их стоит после запятой в обоих множителях вместе.</li> <li>3. Если в произведении получается меньше цифр, чем надо отделить запятой, то впереди пишут нуль или несколько нулей.</li> </ol> <p>Например, <math>0,143 \cdot 0,02 = 0,00286</math>.</p> $\begin{array}{r} \times 0,143 \\ 0,02 \\ \hline 0,00286 \end{array}$ <p>При делении чисел на десятичную дробь нужно в делимом и делителе перенести запятую вправо на столько цифр, сколько их после запятой в делителе и выполнить деление на натуральное число. При этом выполняем деление, не обращая внимание на запятую, ставим запятую в частном, когда кончится деление целой части. Если целая часть меньше делителя, то частное начинается с нуля целых.</p> <p>Например, <math>10,5 : 3,5 = 105 : 35 = 3</math>; <math>0,125 : 0,5 = 1,25 : 5 = 0,25</math>.</p> |                |

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Карточка С 9.8 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>При сложении (вычитании) обыкновенных дробей нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Привести дроби к наименьшему общему знаменателю.</li> <li>2. Сложить (вычесть) числители, результат записать в числитель.</li> <li>3. В знаменателе написать найденный наименьший общий знаменатель.</li> </ol> <p>Например, <math>\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{10}{15} + \frac{9}{15} = \frac{19}{15} = 1\frac{4}{15}</math>; <math>5\frac{8}{9} - 2\frac{1}{6} = 5\frac{16}{18} - 2\frac{3}{18} = 3\frac{13}{18}</math>.</p> <p>При умножении обыкновенных дробей нужно найти произведение числителей и записать его числителем произведения, найти произведение знаменателей и записать его знаменателем произведения.</p> <p>Например, <math>\frac{5}{8} \cdot \frac{4}{25} = \frac{5 \cdot 4}{8 \cdot 25} = \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 5} = \frac{1}{10}</math>; <math>9\frac{3}{5} \cdot 1\frac{7}{12} = \frac{48}{5} \cdot \frac{19}{12} = \frac{48 \cdot 19}{5 \cdot 12} = \frac{4 \cdot 19}{5 \cdot 1} = \frac{76}{5} = 15\frac{1}{5}</math>.</p> <p>При делении обыкновенных дробей нужно делимое умножить на число, обратное делителю.</p> <p>Например, <math>\frac{3}{7} : \frac{6}{13} = \frac{3}{7} \cdot \frac{13}{6} = \frac{3 \cdot 13}{7 \cdot 6} = \frac{1 \cdot 13}{7 \cdot 2} = \frac{13}{14}</math>; <math>\frac{2}{3} : 3 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2 \cdot 1}{3 \cdot 3} = \frac{2}{9}</math>.</p> |                |

Тренировочная карточка Т 8

Найдите значение выражения:

- |                      |                    |                         |
|----------------------|--------------------|-------------------------|
| а) $-81 + 78$ ;      | д) $-819 : (-9)$ ; | и) $-99 + (-93)$ ;      |
| б) $78 - (-72)$ ;    | е) $-12 - (-13)$ ; | к) $125 : (-25)$ ;      |
| в) $75 - 95$ ;       | ж) $123 - 213$ ;   | л) $-144 : 12$ ;        |
| г) $16 \cdot (-5)$ ; | з) $-541 + 612$ ;  | м) $-83 \cdot (-511)$ . |

**Тренировочная карточка Т 9**

Найдите значение выражения:

- |                      |                          |                          |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| а) $2,5 + 3,14$ ;    | д) $(3,2 - 1,1) : 0,2$ ; | и) $-11,8 + (-9,3)$ ;    |
| б) $8,6 - 5,9$ ;     | е) $-1,2 - (-0,13)$ ;    | к) $-0,125 : (-2,5)$ ;   |
| в) $3,12 \cdot 14$ ; | ж) $35,7 - 2,07$ ;       | л) $28,1 \cdot (-5,2)$ ; |
| г) $3,12 : 3$ ;      | з) $-59,4 + 6,79$ ;      | м) $-7,7 \cdot (-2,2)$ . |

**Тренировочная карточка Т 10**

№ 1 Представьте данное число в виде десятичной дроби:

- а)  $\frac{1}{5}$ ;      б)  $\frac{1}{3}$ ;      в)  $\frac{12}{25}$ ;      г)  $\frac{26}{65}$ ;      д)  $\frac{1}{9}$ .

№ 2 Выполните действие и сократите дробь:

- а)  $\frac{1}{10} \cdot \frac{2}{3}$ ;      б)  $\frac{7}{12} \cdot 140$ ;      в)  $\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$ ;      г)  $\frac{4}{49} \cdot \frac{28}{33} : \frac{2}{11}$ .

№ 3 Выполните сложение:

- а)  $\frac{3}{8} + \frac{4}{8}$ ;      б)  $\frac{5}{12} + \frac{1}{4}$ ;      в)  $\frac{11}{25} + \frac{7}{15}$ ;      г)  $3\frac{3}{5} + 3\frac{11}{15}$ .

№ 4 Выполните вычитание:

- а)  $11\frac{2}{3} - \frac{5}{6}$ ;      б)  $27\frac{9}{10} - 17\frac{4}{5}$ .

№ 5 Найдите значение выражения:

- а)  $\frac{7}{15} + 1\frac{1}{12} - 3\frac{3}{40}$ ;      б)  $25\frac{6}{7} - (\frac{4}{11} \cdot 5\frac{1}{2} + \frac{5}{14})$ .

**Карточка К 1** контролирует эффективность проведенной работы по ликвидации дефицитов, повторно диагностирует готовность обучающегося к освоению нового содержания (независимо от выявленного дефицита вся работа выполняется в полном объеме):

**Карточка К 1**

№ 1 Является ли число 7 корнем уравнения

$$14x - 28 = 33 : (x + 4) - 3 + 10x?$$

№ 2 Раскройте скобки и, если возможно, приведите подобные слагаемые:

$$4(5a + 6b) - 7(-2a - 3b).$$

№ 3 Решите уравнение:

- а)  $\frac{2}{7}y = 6\frac{2}{7}$ ;      б)  $y : 0,4 = 0,6$ ;      в)  $x - 4 = 2(x + 3)$ .

№ 4 Оцените количество корней данного квадратного уравнения:

- а)  $2x^2 - 5x - 10 = 0$ ;      б)  $9x^2 + 16 = 24x$ ;      в)  $-11x^2 + 3x - 5 = 0$ .

№ 5 Решите уравнение

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

## **Тема «Системы уравнений»**

Содержание этой темы в 9 классе следующее:

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Планируемый результат:

- решать системы двух уравнений с двумя переменными;
- применять аналитический и графический языки для интерпретации понятий, связанных с понятием уравнения, для решения уравнения и систем уравнений;
- проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

Умения, характеризующие достижение этих результатов:

- применять и правильно понимать термины: уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными; система уравнений, решение системы уравнений; выяснять, является ли указанная пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными, системы уравнений; решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно или оба уравнения не являются линейными;
- определять принадлежность точки графику уравнения, решать задачи с применением этого умения; применять графическую интерпретацию уравнения с двумя переменными, системы уравнений с двумя переменными в ходе решения задач.

Вторая диагностическая работа будет направлена на выявление уровня готовности обучающихся к изучению темы «Системы уравнений», то есть на определение степени владения перечисленными умениями. Кроме этого, она поможет выявить пробелы в работе с преобразованием уравнений, с умением выражать одну переменную через другую.

Выявить дефициты умений по теме «Системы уравнений» и заблаговременно организовать работу по ликвидации этих дефицитов поможет диагностическая работа Д 2.

### **Диагностическая работа Д 2**

#### **Вариант 1**

№ 1 Является ли данное уравнение уравнением с двумя переменными

- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| а) $3x + 2y = 6$ ; | в) $12x^2 + 6x + 3 = 11$ ; |
| б) $8xy = 16$ ;    | г) $(x - 2)(y + 4) = 0$ ?  |

№ 2 Какая пара чисел **не** является решением уравнения  $x + xy = 3$ ?

- а)  $(-3; -2)$ ; б)  $(0,5; 5)$ ; в)  $(-2; -2)$ ; г)  $(\frac{1}{3}; 8)$ .

№ 3 Какая линия является графиком уравнения

- а)  $5x - 2y = 3$ ; б)  $y = x^2$ ; в)  $y = \frac{4}{x}$ ?

№ 4 Является ли решением системы уравнений пара чисел  $(4; 3)$ ?

- а)  $\begin{cases} 3x - 2y = 6, \\ x + 2y = 10 \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 3x - 2y = 6, \\ x^2 + y^2 = 25 \end{cases}$

№ 5 Выразите переменную  $y$  через переменную  $x$  в следующих уравнениях:

- а)  $x + 2y = 8$ ; б)  $-3x + 6y = 9$ ; в)  $5x - y = 3$ .

Определите, графику какого из уравнений принадлежит точка с координатами  $(-1; 1)$ .

№ 6 Замените уравнение  $2x + 3y = -6$  равносильным, умножив обе его части на: а) 3; б)  $-5$ ; в)  $\frac{1}{2}$ .

## Вариант 2

№ 1 Является ли данное уравнение уравнением с двумя переменными

- а)  $5x + 3y = -7$ ; в)  $5x^2 + 7x + 4 = 1$ ;  
б)  $12xy = 6$ ; г)  $(x - 3)(y + 5) = 0$ ?

№ 2 Какая пара чисел **не** является решением уравнения  $x + xy = 4$ ?

- а)  $(-3; -2)$ ; б)  $(1; 3)$ ; в)  $(3; -2)$ ; г)  $(\frac{1}{2}; 7)$ .

№ 3 Какая линия является графиком уравнения

- а)  $3x - 4y = 3$ ; б)  $y = x^2$ ; в)  $y = \frac{6}{x}$ ?

№ 4 Является ли решением системы уравнений пара чисел  $(0; 5)$ ?

- а)  $\begin{cases} 3x + 2y = 6, \\ x - 2y = 10 \end{cases}$  б)  $\begin{cases} x + 2y = 10, \\ x^2 + y^2 = 25 \end{cases}$

№ 5 Выразите переменную  $y$  через переменную  $x$  в следующих уравнениях:

- а)  $x + 3y = 9$ ; б)  $-3x + 9y = 15$ ; в)  $2x - y = 8$ .

Определите, графику какого из уравнений принадлежит точка с координатами  $(-2; 1)$ .

№ 6 Замените уравнение  $3x + 2y = -8$  равносильным, умножив обе его части на: а) 3; б)  $-5$ ; в)  $\frac{1}{2}$ .

## Ответы к диагностической работе Д 2

| № задания | Вариант 1                   | Вариант 2                   |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1         | а) да; б) да; в) нет; г) да | а) да; б) да; в) нет; г) да |

|   |                                                                           |                                                                                                   |
|---|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | в)                                                                        | в)                                                                                                |
| 3 | а) прямая; б) парабола; в) гипербола                                      | а) прямая; б) парабола; в) гипербола                                                              |
| 4 | а) да; б) да                                                              | а) нет; б) да                                                                                     |
| 5 | а) $y = 4 - 0,5x$ ; б) $y = 1,5 + 0,5x$ ;<br>в) $y = 5x - 3$<br>Ответ: б) | а) $y = 3 - \frac{1}{3}x$ ; б) $y = \frac{5}{3} + \frac{1}{3}x$ ;<br>в) $y = 2x - 8$<br>Ответ: б) |
| 6 | а) $6x + 9y = -18$ ; б) $-10x - 15y = 30$ ;<br>в) $x + 1,5y = -3$         | а) $9x + 6y = -24$ ; б) $-15x - 10y = 40$ ;<br>в) $1,5x + y = -4$                                 |

*Анализ результатов диагностики и дальнейшее педагогическое воздействие*

| Диагностируемые умения и навыки                                                                            | Номер задания диагностической работы | Педагогическое воздействие                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Применять и правильно понимать термин: уравнение с двумя переменными                                       | 1                                    | - выучить определение понятия «уравнение с двумя переменными»<br>- практическая работа по карточке Т 11                                                                                       |
| Применять и правильно понимать термин: решение уравнения с двумя переменными.                              | 2                                    | - выучить определение понятия «решение уравнения с двумя переменными»<br>- работа с опорным сигналом С 9.9<br>- практическая работа по карточке Т 12                                          |
| Применять и правильно понимать термин: является ли указанная пара чисел решением данной системы уравнений. | 4                                    | - выучить определение понятия «решение системы уравнений»<br>- работа с опорным сигналом С 9.10<br>- практическая работа по карточке Т 13                                                     |
| Определять принадлежность точки графику уравнения.                                                         | 5                                    | - выучить определение понятия «график уравнения»<br>- работа с опорным сигналом С 9.11 и С 9.9<br>- практическая работа по карточке Т 14                                                      |
| Применять графическую интерпретацию уравнения с двумя переменными.                                         | 3                                    | - выучить название линий, которые являются графиками известных уравнений и алгоритм построения этих графиков.<br>- работа с опорным сигналом С 9.12<br>- практическая работа по карточке Т 15 |

| Диагностируемые умения и навыки                                                                             | Номер задания диагностической работы | Педагогическое воздействие                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выражать из уравнения одну переменную через другую.<br>Осуществлять тождественные преобразования уравнений. | 5, 6                                 | - выучить тождественные преобразования уравнений<br>- работа с опорным сигналом С 9.13<br>- практическая работа по карточке Т 16 |

*Материалы, помогающие устранить обнаруженные  
в ходе диагностики дефициты*

**Тренировочная карточка Т 11**

№ 1 Запишите определение уравнения с двумя переменными. Если вы его не помните, найдите в учебнике и выучите.

№ 2 Пользуясь определением, составьте три уравнения с двумя переменными.

№ 3 Какие из перечисленных уравнений **не** являются уравнениями с двумя переменными:

а)  $5y + 2x = 8x - 11y$ ;

в)  $16x^2 + 8x - 14 = 0$ ;

б)  $x^2 + (5 - y) = 0$ ;

г)  $5x = 15$ ?

№ 4 Как вы считаете, можно ли рассматривать уравнение  $3y = -12$  как уравнение с двумя переменными? Обоснуйте ваш ответ.

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Карточка С 9.9 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>Чтобы проверить, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными, нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>В данное уравнение вместо переменных подставить их числовые значения.</li> <li>Вычислить значения получившихся числовых выражений в левой и правой частях уравнения.</li> <li>Проверить, получилось ли верное равенство.</li> <li>Если да, то пара чисел является решением уравнения, если нет, то не является.</li> </ol> <p>Пример. Является ли пара чисел (3; 6) решением уравнения <math>x^2 + 2y = 7x</math>?</p> <p>Решение. При указанной записи пары чисел на первом месте стоит значение переменной, идущей раньше по алфавиту. Поэтому в данном примере <math>x = 3</math>, а <math>y = 6</math>. Подставим эти числа в уравнение. Получим <math>3^2 + 2 \cdot 6 = 7 \cdot 3</math>. Подсчитаем значение выражения в левой и правой части числового равенства.</p> <p><math>9 + 12 = 21</math>, <math>21 = 21</math>. Мы получили верное числовое равенство. Поэтому заданная пара чисел является решением данного уравнения.</p> |                |

**Тренировочная карточка Т 12**

№ 1 Является ли пара чисел  $(-2; 3)$  решением уравнения:

а)  $3x + 2y = 0$ ;      б)  $x^2 - 3y + 13 = 0$ ;      в)  $(x + 2)(y - 5) = 0$ ?

№ 2 Найдите три решения уравнения. Сколько решений имеет каждое уравнение?

а)  $2x + xy = -6$ ;      б)  $2x + 3y = -6$ ;      в)  $2x^2 + 3y = -6$ .

№ 3 Составьте уравнение, решением которого является данная пара чисел  $(-5; -6)$ . Сколько таких уравнений можно составить?

№ 4 Решениями уравнения  $xy = 3$  являются четыре целочисленных пары. Перечислите их.

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Карточка С 9.10 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Чтобы проверить, является ли пара чисел решением системы двух уравнений с двумя переменными, нужно:                                                                                                                                                                                                    |                 |
| В каждое уравнение системы вместо переменных подставить их числовые значения.                                                                                                                                                                                                                          |                 |
| Вычислить значения получившихся числовых выражений в левой и правой части каждого уравнения.                                                                                                                                                                                                           |                 |
| Проверить, получились ли верные равенства.                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
| Если каждое уравнение системы обращается в верное числовое равенство, то пара чисел является решением системы уравнений, если нет, то не является.                                                                                                                                                     |                 |
| Пример. Является ли пара чисел $(-5; 5)$ решением системы уравнений                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| $\begin{cases} -4x + y = 25, \\ x - 3y = 10? \end{cases}$                                                                                                                                                                                                                                              |                 |
| Решение. Подставим вместо $x$ и $y$ заданные числа. Получим                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
| $\begin{cases} -4 \cdot (-5) + 5 = 25, \\ -5 - 3 \cdot 5 = 10. \end{cases}$                                                                                                                                                                                                                            |                 |
| Найдем значение первого числового выражения в системе. $20 + 5 = 25$ . Получили верное числовое равенство. Найдем значение второго числового выражения в системе. $-5 - 15 = -20 \neq 10$ . Данное выражение равенством не является. Поэтому данная пара чисел не является решением системы уравнений. |                 |
| Ответ: нет, не является.                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |

### Тренировочная карточка Т 13

№ 1 Какая пара чисел  $(2; 4)$ ;  $(-2; 3)$ ;  $(-1,5; 2\frac{1}{4})$ ;  $(-2; 4)$  является решением системы уравнений

$$\begin{cases} y = x^2, \\ x^2 + 2x + 3 = y? \end{cases}$$

№ 2 При каком значении  $a$  пара чисел  $(12; 3)$  является решением системы уравнений

$$\begin{cases} x - 2y = 3a, \\ 2x + 3y = 33? \end{cases}$$

№ 3 Сколько решений может иметь система двух линейных уравнений с двумя переменными? Выбери все верные варианты ответа.

а) одно;      б) два;      в) ни одного;      г) бесконечно много.

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Карточка С 9.11 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Так как графиком уравнения с двумя переменными является множество всех точек координатной плоскости, координаты которых являются решениями этого уравнения, то для проверки принадлежности точки графику нужно проверить, является ли указанная пара чисел решением данного уравнения. Смотрите опорный сигнал С 9.9. |                 |

Опорный сигнал

Карточка С 9.12

Линейное уравнение с двумя переменными имеет вид  $ax + by = c$ , где  $x$  и  $y$  - переменные, а  $a$ ,  $b$ , и  $c$  - некоторые числа. Его графиком является прямая. Строим по двум точкам.

Например,  $2x + 6y = 12$  – линейное уравнение с двумя переменными. Его решениями являются пары чисел (3; 1) и (0; 2). Отмечаем эти точки в координатной плоскости и проводим прямую.

Уравнение вида  $y = x^2$  является частным случаем квадратного уравнения. Его графиком является классическая парабола. Можно строить по шаблону.

Уравнение вида  $y = |x|$  имеет график, составленный из биссектрис первого и второго координатного угла (первой и второй четверти).

Уравнение вида  $xy = k$  задает обратную пропорциональную зависимость. Его графиком является гипербола, состоящая из двух дуг.

Например,  $xy = -12$  – уравнение, задающее обратную пропорциональную зависимость. Найдём значения  $y$ , соответствующие некоторым значениям  $x$  и составим таблицу:

|     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| $x$ | 1   | 2  | 3  | 6  | 12 | -1 | -2 | -3 | -6 | -12 |
| $y$ | -12 | -6 | -4 | -2 | -1 | 12 | 6  | 4  | 2  | 1   |

Отметим в координатной плоскости точки, координаты которых помещены в таблице, то есть (1; -12), (2; -6), (3; -4), (6; -2), (12; -1) и (-1; 12), (-2; 6), (-3; 4), (-6; 2), (-12; 1). Первые пять точек лежат на одной ветви гиперболы. Изображаем их в координатной плоскости и соединяем линией. Следующие пять точек лежат на второй ветви гиперболы. Изображаем их в координатной плоскости и строим вторую ветвь гиперболы.

### Тренировочная карточка Т 14

№ 1 Какие или какая из перечисленных точек принадлежат графику уравнения  $y = x^2 + 3x - 4$ ?

$A(1; 0)$ ;       $B(-2; -14)$ ;       $C(-3; -4)$ .

№ 2 Укажите координаты точек пересечения графика данного уравнения  $-4x + 3y = 12$  с осями координат.

№ 3 Найдите ординаты двух точек с абсциссами, равными  $-2$ , принадлежащих графику уравнения  $x^2 + y^2 = 16$ .

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Карточка С 9.13 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <p>Основные правила, с помощью которых можно <i>решить уравнение</i>:</p> <p>1. К обеим частям уравнения можно прибавлять (вычитать) одно и то же число или выражение.<br/>Например, <math>5x + 35 = 6y</math>.<br/>Вычтем из обеих частей уравнения число 35. Получим<br/><math>5x = 6y - 35</math>.</p> <p>2. Обе части уравнения можно умножить (разделить) на одно и то же число, не равное нулю.<br/>Например, <math>5x = 6y - 35</math>.<br/>Разделим обе части уравнения на число <math>5 \neq 0</math>. Получим<br/><math>x = 1,2y - 7</math>.</p> <p>В результате использования этих двух правил мы выразили переменную <math>x</math> через переменную <math>y</math>. Аналогично из этого уравнения можно выразить переменную <math>y</math> через переменную <math>x</math>.<br/> <math>-6y = -5x - 35</math>,<br/> <math>y = \frac{5}{6}x + 5\frac{5}{6}</math>.</p> <p>Самостоятельно прокомментируйте каждый шаг выполненных преобразований.</p> |                 |

### Тренировочная карточка Т 15

№ 1 В одной координатной плоскости изобразите графики следующих уравнений:

а)  $2x + 3y = 6$ ; б)  $y = x^2$ ; в)  $y = |x|$ ; г)  $y = \frac{12}{x}$ .

№ 2 Используя построения, выясните, сколько решений имеет система уравнений:

а)  $\begin{cases} 2x + 3y = 6, \\ y = x^2; \end{cases}$       б)  $\begin{cases} y = x^2, \\ y = |x|; \end{cases}$       в)  $\begin{cases} y = \frac{12}{x}, \\ y = x^2; \end{cases}$

г)  $\begin{cases} 2x + 3y = 6, \\ y = |x|; \end{cases}$       д)  $\begin{cases} y = \frac{12}{x}, \\ 2x + 3y = 6; \end{cases}$       е)  $\begin{cases} y = \frac{12}{x}, \\ y = |x|. \end{cases}$

№ 3 Ответ на какой пункт задания № 2 вызвал у вас затруднения?

### Тренировочная карточка Т 16

№ 1 Выразите из уравнения  $3x + 7y - 21 = 0$  переменную  $x$  через переменную  $y$ .

№ 2 Выразите из уравнения  $6x + 8y - 9 = 0$  переменную  $y$  через переменную  $x$ .

№ 3 Найдите пары равносильных уравнений:

- а)  $3x + 6y = 12$ ;                      г)  $y = x^2 + 2x + 3$ ;  
б)  $y = 2x^2 + 4x + 6$ ;                д)  $x^2 = 0,5y - 2x - 3$ ;  
в)  $x = 4 - 2y$ ;                        е)  $y = 0,5x + 2$ .

Карточка **К 2** контролирует эффективность проведенной работы по ликвидации дефицитов, повторно диагностирует готовность обучающегося к освоению нового содержания (независимо от выявленного дефицита вся работа выполняется в полном объёме).

### Карточка К 2

№ 1 Является ли данное уравнение уравнением с двумя переменными:

- а)  $8x + 9y - 12 = 4$ ;                      в)  $y = x^2 - 0,3x - 2,4$ ;  
б)  $xy = -12$ ;                                г)  $(2x + 6)(12 - 11y) = 8y$ ?

№ 2 Какая пара чисел является решением уравнения  $xy = x + y$ :

- а)  $(2; -2)$ ;    б)  $(2; 2)$ ;    в)  $(-2; -2)$ ;    г)  $(-2; 2)$ ?

№ 3 Какая линия является графиком уравнения:

- а)  $7y - 2x = -14$ ;    б)  $y = |x|$ ;    в)  $yx = 1$ ;    г)  $y = x^2$ .

№ 4 Какая из данных пар чисел является решением системы уравнений

$$\begin{cases} (x-2)^2 - y = 5, \\ xy = -4 \end{cases}$$

- а)  $(-1; -4)$ ;    б)  $(1; -4)$ ;    в)  $(3; 4)$ ;    г)  $(-4; 1)$ ?

№ 5 Выразите переменную  $y$  через переменную  $x$  из уравнения  $24x + 36y = -48$ .

Принадлежит ли точка с координатами  $(1; -2)$  графику этого уравнения?

№ 6 Выразите переменную  $x$  через переменную  $y$  из уравнения  $24x + 36y = -48$ .

Найдите координаты точки пересечения графика этого уравнения с осью абсцисс.

### Тема «Неравенства»

Содержание этой темы в 9 классе:

Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

Содержание, изученное обучающимися в предыдущих классах:

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной и их систем.

Планируемый результат:

- применять свойства числовых неравенств в ходе решения задач;

- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы;
- применять неравенства для решения задач из различных разделов курса, задач из реальной практики.

Умения, характеризующие достижения этого результата:

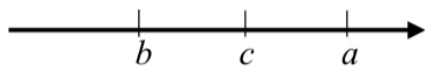
- правильно применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, применять графическую и алгебраическую трактовку отношений больше и меньше между числами;
- применять свойства числовых неравенств для выведения следствий, сравнения, оценки;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

*Выявить дефициты умений по теме «Неравенства» и заблаговременно организовать работу по ликвидации этих дефицитов поможет диагностическая работа Д 3.*

### Диагностическая работа Д 3

#### Вариант 1

№ 1 На координатной прямой отмечены числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ .



Используя рисунок, определите, какая из приведенных ниже разностей отрицательна.

- а)  $a - b$ ;      б)  $c - a$ ;      в)  $c - b$ ;      г)  $a - c$ .

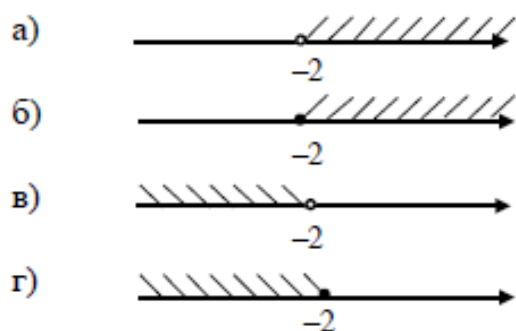
№ 2 О числах  $a$  и  $b$  известно, что  $a > b$ . Какое из следующих неравенств следует из этого неравенства?

- а)  $\frac{a}{7} < \frac{b}{7}$ ;      б)  $3b < 3a$ ;      в)  $-0,3a > -0,3b$ ;      г)  $a + 10 < b + 3$ .

№ 3 Изобразите на координатной прямой промежуток и назовите его:

- а)  $[-2; 6]$ ; б)  $(-4; 0)$ ; в)  $(1,2; 5,8]$ ; г)  $(3; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; -\sqrt{5}]$ .

№ 4 На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $4x > -8$ ?



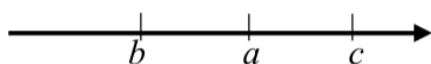
№ 5 Решите неравенство  $15 - 5x \leq 2 - 3(x - 2)$ .

№ 6 Изобразите множество решений системы неравенств на координатной прямой и запишите ответ в виде числового промежутка.

$$\begin{cases} x \leq 1, \\ 3 + x < 0 \end{cases}$$

### Вариант 2

№ 1 На координатной прямой отмечены числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ .



Используя рисунок, определите, какая из приведенных ниже разностей отрицательна.

а)  $a - b$ ;    б)  $c - a$ ;    в)  $c - b$ ;    г)  $a - c$ .

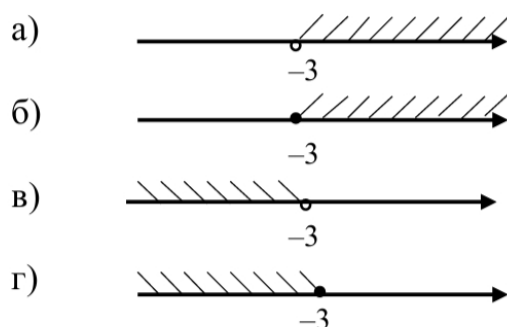
№ 2 О числах  $a$  и  $b$  известно, что  $a < b$ . Какое из следующих неравенств **не** следует из этого неравенства?

а)  $\frac{a}{11} < \frac{b}{11}$ ;    б)  $2b < 2a$ ;    в)  $-0,5a > -0,5b$ ;    г)  $a + 1 < b + 3$ .

№ 3 Изобразите на координатной прямой промежуток и назовите его:

а)  $[-6; 2]$ ; б)  $(-7; 0,3)$ ; в)  $(2,8; 7,2]$ ; г)  $(4; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; -\sqrt{7}]$ .

№ 4 На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $3x > -9$ ?



№ 5 Решите неравенство  $12 - 7x \geq 4 - 3(x - 2)$ .

№ 6 Изобразите множество решений системы неравенств на координатной прямой и запишите ответ в виде числового промежутка.

$$\begin{cases} x > -1, \\ 3 - x \geq 0 \end{cases}$$

Ответы к диагностической работе ДЗ

| № задания | Вариант 1                                                                                                 | Вариант 2                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | б                                                                                                         | г                                                                                                         |
| 2         | б                                                                                                         | б                                                                                                         |
| 3         | а) числовой отрезок;<br>б) интервал;<br>в) полуинтервал;<br>г) открытый числовой луч;<br>д) числовой луч. | а) числовой отрезок;<br>б) интервал;<br>в) полуинтервал;<br>г) открытый числовой луч;<br>д) числовой луч. |
| 4         | а                                                                                                         | а                                                                                                         |
| 5         | $x \geq 3,5$                                                                                              | $x \leq 0,5$                                                                                              |
| 6         | $x < -3$                                                                                                  | $-1 < x \leq 3$                                                                                           |

*Анализ результатов диагностики и дальнейшее педагогическое воздействие*

| Диагностируемые умения и навыки                                                                         | Номер задания диагностической работы | Педагогическое воздействие                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Применять графическую и алгебраическую трактовку отношений <i>больше</i> и <i>меньше</i> между числами. | 1                                    | - выучить определение способа сравнения чисел через составление их разности и сравнении её с нулем; выучить определение сравнения чисел, изображенных на числовой прямой;<br>- работа с опорным сигналом С 9.14<br>- практическая работа по карточке Т 17 |
| Применять свойства числовых неравенств для выведения следствий, сравнения, оценки.                      | 2                                    | - выучить свойства числовых неравенств<br>- работа с опорным сигналом С 9.15<br>- практическая работа по карточке Т 18                                                                                                                                    |
| Правильно применять терминологию и символику, связанные с отношением                                    | 3,4,6                                | - выучить таблицу, представленную в опорном сигнале С 9.16                                                                                                                                                                                                |

| Диагностируемые умения и навыки                                                                                                                | Номер задания диагностической работы | Педагогическое воздействие                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| неравенства.                                                                                                                                   |                                      | - практическая работа по карточке Т 19                                                                                                     |
| Решать линейные неравенства с одной переменной.                                                                                                | 4,5,6                                | - выучить свойства числовых неравенств<br>- работа с опорным сигналом С 9.17<br>- практическая работа по карточке Т 20                     |
| Давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства.                                                                                  | 4,6                                  | - выучить таблицу, представленную в опорном сигнале С 9.16<br>- работа с опорным сигналом С 9.18<br>- практическая работа по карточке Т 21 |
| Решать систему линейных неравенств с одной переменной; давать графическую иллюстрацию множества решений системы неравенств с одной переменной. | 5,6                                  | - работа с опорными сигналами С 9.16, С 9.17, С 9.18, С 9.19<br>- практическая работа по карточке Т 22                                     |

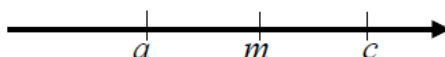
*Материалы, помогающие устранить обнаруженные  
в ходе диагностики дефициты*

**Тренировочная карточка Т 17**

№ 1 Оцените, каким числовым промежуткам принадлежит корень уравнения  $11x - 12 = 16 - 3x$ :

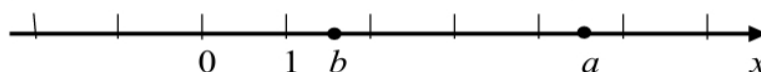
а) (1; 2); б) [2; 3]; в) (2; 3); г) (1,5; 2]; д) [1; 3).

№ 2 На координатной прямой отмечены числа  $a$ ,  $m$ ,  $c$ . Известно, что они соответствуют числам  $2\sqrt{3}$ ;  $\sqrt{20}$ ;  $3\sqrt{2}$ . Какому из указанных чисел соответствует точка  $m$ ?



№ 3 Изобразите на координатной прямой числа  $a$ ,  $b$  и  $c$  такие, что выполняются следующие неравенства:  $a < b$ ,  $b > c$  и  $a > c$ .

№ 4 На координатной прямой изображены числа  $a$  и  $b$ . Какое из следующих чисел наибольшее?



а)  $b$ ;б)  $a$ ;в)  $3b$ ;г)  $a + 2$ .

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Карточка С 9.14 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <p>Иногда числа обозначают (изображают) на координатной прямой. В математике принято числовую прямую направлять слева направо. В таком случае число, которое правее, больше числа, которое левее.</p> <p>Пример. Какое из чисел: <math>-11</math>; <math>0</math>; <math>-9,5</math>; <math>4</math>; <math>9,5</math> расположено левее остальных?</p> <p>Решение. Сравним данные числа. <math>-11 &lt; -9,5 &lt; 0 &lt; 4 &lt; 9,5</math>. Следовательно левее остальных расположено число <math>-11</math>.</p> <p>Два любых числа можно сравнить следующим образом:<br/> <math>a &gt; b</math>, если <math>a - b &gt; 0</math> и <math>a &lt; b</math>, если <math>a - b &lt; 0</math>.</p> <p>Пример 1. Сравните <math>2x^2 - 6x + 1</math> и <math>2x(x - 3)</math>.</p> <p>Решение. Составим разность этих выражений и сравним ее с нулем.<br/> <math>2x^2 - 6x + 1 - 2x(x - 3) = 2x^2 - 6x + 1 - 2x^2 + 6x = 1 &gt; 0</math>. Значит, при любых значениях переменной <math>x</math> значение первого выражения больше значения второго выражения.</p> <p>Пример 2. Сравните <math>3\sqrt{3}</math> и <math>2\sqrt{7}</math>.</p> <p>Решение. Так как <math>3\sqrt{3} - 2\sqrt{7} = \sqrt{27} - \sqrt{28} &lt; 0</math>, то <math>3\sqrt{3} &lt; 2\sqrt{7}</math>.</p> |                 |

### Тренировочная карточка Т 18

№ 1 Если  $x < y$ , то какое неравенство верно:

а)  $-2y > -2x$ ;      б)  $x - 2 < y - 2$ ;      в)  $5 - x < 5 - y$ ;      г)  $\frac{x}{5} > \frac{y}{5}$ .

№ 2 Какое из приведенных ниже неравенств не следует из неравенства  $x - y < z$ ?

а)  $x - y - z < 0$ ;      б)  $y > x - z$ ;      в)  $y < z - x$ ;      г)  $z + y > x$ .

№ 3 Известно, что  $a > 0,5$ . Какое из неравенств верно?

а)  $-6a + 8 < 5$ ;      б)  $6a + 8 < 5$ ;      в)  $-6a + 8 > 5$ ;      г)  $-6a - 8 > 5$ .

№ 4 Число  $p$  принадлежит промежутку  $(0; 1)$ . Изобразите на координатной прямой числа  $p$ ,  $2p$ ,  $p^2$  в правильном порядке.

№ 5 Оцените разность  $x - y$ , если  $15 < x < 16$ ,  $2 < y < 3$ . Запишите ответ в виде двойного неравенства.

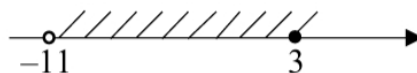
№ 6 Пяти томную энциклопедию для детей и шестнадцатитомное собрание сочинений хотят разместить на полке, длина которой 90 см. Толщина тома энциклопедии ( $x$  см) и толщина тома собрания сочинений ( $y$  см) находятся в границах:  $5,4 < x < 6,6$ ,  $3,5 < y < 4,2$ . Можно ли по этим данным определить, поместятся ли книги на полке? Объясните свой ответ.

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Карточка С 9.15 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <p>Основные свойства числовых неравенств:</p> <p>1. Если к обеим частям верного неравенства прибавить (вычесть) одно и то же число или обе его части умножить (разделить) на одно и то же положительное число, то знак неравенства не изменится.</p> <p>2. Если обе части верного неравенства умножить (разделить) на одно и то же отрицательное число, то знак неравенства изменится на противоположный.</p> <p>3. Если <math>a &gt; b</math> и <math>b &gt; c</math>, то <math>a &gt; c</math>.</p> <p>Например, если <math>a &gt; b</math>, то <math>a + 3 &gt; b + 3</math>; <math>2a &gt; 2b</math>; <math>a : 4 &gt; b : 4</math>.</p> <p>Но <math>1 - a &lt; 1 - b</math>; <math>2b &lt; 2a</math>.</p> <p>Объясните, почему.</p> |                 |

| Опорный сигнал                            | Карточка С 9.16                             |                                                         |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Неравенство, задающее числовой промежуток | Обозначение и название числового промежутка | Изображение числового промежутка на координатной прямой |
| $a \leq x \leq b$                         | $[a; b]$ – числовой отрезок                 |                                                         |
| $a < x < b$                               | $(a; b)$ – интервал                         |                                                         |
| $a \leq x < b$                            | $[a; b)$ – полуинтервал                     |                                                         |
| $a < x \leq b$                            | $(a; b]$ – полуинтервал                     |                                                         |
| $x \geq a$                                | $[a; +\infty)$ – числовой луч               |                                                         |
| $x > a$                                   | $(a; +\infty)$ – открытый числовой луч      |                                                         |
| $x \leq a$                                | $(-\infty; a]$ – числовой луч               |                                                         |
| $x < a$                                   | $(-\infty; a)$ – открытый числовой луч      |                                                         |

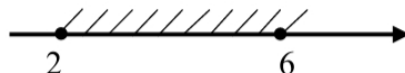
### Тренировочная карточка Т 19

№ 1 Какой из промежутков изображен на координатной прямой?



а)  $(-11; 3)$ ; б)  $[-11; -3]$ ; в)  $[-11; -3)$ ; г)  $(-11; -3]$ .

№ 2 Назовите промежуток, изображенный на прямой



а) интервал; б) полуинтервал; в) отрезок; г) числовой луч.

№ 3 Какой промежуток соответствует неравенству  $x \leq 7$

а)  $(-\infty; 7)$ ; б)  $(-\infty; 7]$ ; в)  $[7; +\infty)$ ; г)  $(7; +\infty)$ ?

№ 4 Какое число не принадлежит промежутку  $(-2,5; 9,3)$

а)  $-2$ ; б)  $9,3$ ; в)  $9$ ; г)  $0$ ?

№ 5 Известно, что  $4 < a < 5$ . Оцените значение выражения  $3a - 2$  и представьте результат в виде числового промежутка.

**Тренировочная карточка Т 20**

№ 1 Решите неравенство  $2x + 12 > 18$ .

№ 2 Решите неравенство  $15 < 11 - 4x$ .

№ 3 Решите неравенство  $4 - 7x \geq 12 - 3x$ .

№ 4 Решите неравенство  $2x + 8 \leq -5(x - 3)$ .

№ 5 Решите неравенство  $3(x + 3) < -2(x - 5)$ .

№ 6 Решите неравенство  $\frac{x+2}{4} > -3$ .

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Карточка С 9.17 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <p>Преобразования неравенства, которые приводят к равносильному ему неравенству, называются равносильными преобразованиями. К ним относятся:</p> <p>Перенос слагаемого из одной части неравенства в другую с противоположным знаком.</p> <p>Умножение или деление обеих частей неравенства на одно и то же положительное число.</p> <p>Умножение или деление обеих частей неравенства на одно и то же отрицательное число с изменением при этом знака неравенства на противоположный.</p> <p>Пример 1. Решим неравенство <math>-4x - 5 &lt; 5x + 22</math>.</p> <p>Решение.</p> <p>1. Перенесем <math>5x</math> из правой части неравенства в левую, а число <math>-5</math> из левой части в правую, меняя знаки этих слагаемых на противоположные. Имеем <math>-4x - 5x &lt; 5 + 22</math>.</p> <p>2. Приведем подобные слагаемые. Получим: <math>-9x &lt; 27</math>.</p> <p>3. Разделим обе части неравенства на <math>-9</math> и поменяем знак неравенства на противоположный. Получим: <math>x &gt; -3</math>.</p> <p>Ответ: <math>x &gt; -3</math>.</p> <p>Пример 2. Решим неравенство <math>7x - 17 &gt; 5x - 3</math>.</p> <p>Решение.</p> <p>1. <math>7x - 5x &gt; 17 - 3</math>.</p> <p>2. <math>2x &gt; 14</math>.</p> <p>3. <math>x &gt; 7</math>.</p> <p>4. Ответ: <math>x &gt; 7</math>.</p> <p>Самостоятельно прокомментируйте выполненные этапы решения. Почему в третьем шаге знак неравенства не изменился?</p> |                 |

**Тренировочная карточка Т 21**

№ 1 Изобразите на координатной прямой множество чисел, удовлетворяющих неравенству:

а)  $x \geq 4$ ;      б)  $x \leq -5$ ;      в)  $x < 8$ ;      г)  $x > -3,5$ ;      д)  $6 < x \leq 8,2$ .

№ 2 Решите неравенство, изобразите на координатной прямой множество его решений и запишите ответ в виде числового промежутка.

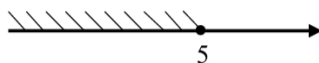
$$3x - 1 > 4x - 6.$$

№ 3 Найдите все такие значения  $x$ , при которых значение выражения  $2 + 3x$  не больше значения выражения  $-4x - 3$ . Ответ изобразите на координатной прямой.

№ 4 Каждому неравенству из верхней строчки поставьте в соответствие промежуток из нижней строки.

- а)  $x - 3 > 0$ ;      б)  $-5x < 15$ ;      в)  $5x + 2,2 \leq -12,8$ ;      г)  $2x + 1 \leq 4x - 5$   
 1)  $(-3; +\infty)$ ;      2)  $(-\infty; -3]$ ;      3)  $[3; +\infty)$ ;      4)  $(3; +\infty)$ .

№ 5 Какому неравенству соответствует промежуток, изображенный на рисунке



- а)  $x > 5$ ;      б)  $2x \geq 10$ ;      в)  $-x \geq -5$ ;      г)  $-10 > 2x$ ?

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Карточка С 9.18 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <p>Решением системы неравенств являются те значения переменной, которые одновременно являются решением всех неравенств, входящих в систему.</p> <p>Чтобы проверить, является ли данное число решением системы неравенств, необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подставить это число в каждое неравенство системы вместо переменной.</li> <li>2. Вычислить значение полученных числовых выражений.</li> <li>3. Проверить, будут ли верными все полученные числовые неравенства.</li> <li>4. Если все неравенства верные, то число является решением системы неравенств, в противном случае ответ будет отрицательным.</li> </ol> <p>Пример. Будет ли число 5 являться решением системы неравенств <math>\begin{cases} 5x + 6 &gt; 10, \\ 12 - 3x &lt; -6 \end{cases}</math>?</p> <p>Решение. Подставим вместо <math>x</math> число 5 в оба неравенства системы. Получим:</p> $\begin{cases} 5 \cdot 5 + 6 > 10, \\ 12 - 3 \cdot 5 < -6. \end{cases}$ <p>Выполним вычисления.</p> $\begin{cases} 31 > 10, \\ -3 < -6. \end{cases}$ <p>Первое неравенство верное, второе нет. Поэтому число 5 не является решением системы неравенств.</p> <p>Ответ: нет, не является.</p> |                 |

## Тренировочная карточка Т 22

№ 1 Какое из чисел **не** является решением системы неравенств

$$\begin{cases} 4x + 12 < 0, \\ 3x + 26 > 3 \end{cases}$$

а)  $-3$ ;

б)  $-4$ ;

в)  $-5$ ;

г)  $-6$ ?

№ 2 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 3x + 6 \geq 0, \\ x - 5 < 0. \end{cases}$$

№ 3 Решите систему неравенств и укажите наименьшее целочисленное её решение.

$$\begin{cases} 2x + 7 < 0, \\ 10 - x > 0. \end{cases}$$

№ 4 Укажите промежуток, которому принадлежит множество решений неравенства.

$$2 \leq \frac{4x - 6}{7} \leq 6$$

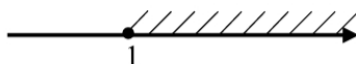
а)  $(5; 12)$ ;

б)  $[5; 12]$ ;

в)  $[14; 42]$ ;

г)  $(14; 42)$ .

№ 5 Множество решений какой системы неравенств показано на рисунке?



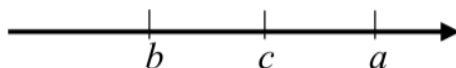
а)  $\begin{cases} 3x - 2 > 1, \\ 5x + 16 \geq 30; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 1 - 4x \geq -3, \\ 11 - 2x \geq 3; \end{cases}$  в)  $\begin{cases} 6x + 16 \geq 4, \\ 2 - 7x \leq -5. \end{cases}$

| Опорный сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Карточка С 9.19 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <p>Чтобы найти все решения системы неравенств или доказать, что их нет, необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решить каждое неравенство, входящее в систему неравенств.</li> <li>2. Найти (если оно есть) пересечение множеств решений этих неравенств. Для этого лучше использовать графический метод. На одной координатной прямой изобразите множество решений каждого неравенства и их найдите пересечение этих множеств.</li> </ol> <p>Пример. Решим систему неравенств</p> $\begin{cases} 3x + 6 \geq 0, \\ 3x - 9 < 0. \end{cases}$ <p>Решение.</p> $\begin{cases} 3x \geq -6, \\ 3x < 9. \end{cases}$ $\begin{cases} x \geq -2, \\ x < 3. \end{cases}$ <p>Ответ: <math>[-2; 3)</math></p> |                 |

Карточка **К 3** контролирует эффективность проведенной работы по ликвидации дефицитов, повторно диагностирует готовность обучающегося к освоению нового содержания (независимо от выявленного дефицита вся работа выполняется в полном объёме).

### Карточка К 3

№ 1 На координатной прямой отмечены числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ .



Используя рисунок, определите, какая из приведенных ниже разностей отрицательна.

- а)  $a - b$ ;                      б)  $b - a$ ;                      в)  $c - b$ ;                      г)  $a - c$ .

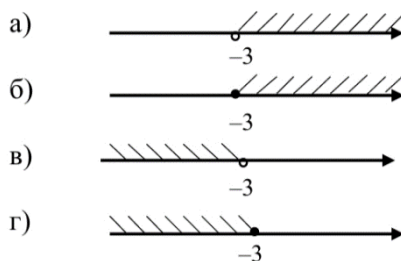
№ 2 О числах  $a$  и  $b$  известно, что  $a < b$ . Какое из следующих неравенств **не** следует из этого неравенства?

- а)  $\frac{a}{-11} < \frac{b}{-11}$ ;      б)  $2b > 2a$ ;      в)  $-0,5a > -0,5b$ ;      г)  $a + 8 < b + 12$ .

№ 3 Изобразите на координатной прямой промежуток и назовите его:

- а)  $[-3, 3; 2, 2]$ ; б)  $(-3; 3)$ ; в)  $(8, 3; 11, 4]$ ; г)  $(-3, 1; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; -\sqrt{3}]$ .

№ 4 На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $5x \leq -15$ ?



№ 5 Решите неравенство  $16 - 6x \geq 10 - 3(x - 3)$ .

№ 6 Изобразите множество решений системы неравенств на координатной прямой и запишите ответ в виде числового промежутка.

$$\begin{cases} x \geq -3, \\ 1 - x < 0. \end{cases}$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования содержательно-методическая линия «Уравнения и неравенства», развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. Мы должны учитывать, что на каждом этапе обучения уровень сложности заданий возрастает. И, хотя тема урока в 9 классе может иметь то же название, что в 7 или 8 классе, её содержание будет отличаться. Многим учащимся характерно ассоциативное усвоение. Оно работает, когда мы предлагаем памяти за что-то зацепиться. Поэтому каждый урок до изучения новой темы рекомендуем начинать с уже известных понятий. Для этого можно использовать устные упражнения, математические диктанты, самостоятельные работы. Задание на дом формировать не только на основе нового материала, но и добавлять разделы повторения, которые помогут пониманию нового материала. Это общие рекомендации, которым, конечно, следует каждый педагог.

Неотъемлемой частью каждого урока является совершенствование вычислительных навыков. Поэтому в данных рекомендациях было уделено достаточное внимание их диагностике и коррекции. К ним мы отнесли следующие:

- знание таблицы сложения и умножения и, как следствие, умение вычитать и делить;
- умение выполнять все действия с отрицательными числами, с числами с разными знаками;
- умение выполнять действия с десятичными дробями;
- умение складывать и вычитать обыкновенные дроби с одинаковыми и разными знаменателями;
- умение умножать и делить обыкновенные дроби;
- умение находить арифметический корень из числа, пользоваться свойствами арифметических корней.

Хорошим потенциалом для отработки вычислительных навыков обладают тренажеры. Их можно найти как в печатных, так и в электронных изданиях. При использовании тренажеров не рекомендуется давать их домой во избежание списывания. Ищем возможность работать с ними на уроке. Используем их для коррекции умений, варьируя методы работы. Например:

- индивидуальная самостоятельная работа на уроке;
- работа на уроке в парах;

- групповая работа на скорость (засечь время на выполнение примеров и проверить количество решенных примеров и качество работы);
- использование их по мере необходимости в рамках уроков по любой теме.

Важным моментом, влияющим на освоение выпускниками основной школы содержательно-методической линии «Уравнения и неравенства», является умение интерпретировать решение неравенства с одной переменной, а затем и с двумя переменными, на аналитическом и графическом языках. Умение изобразить множество решений неравенства или системы неравенств с одной переменной на координатной прямой, записать ответ в виде числового промежутка. Формирование этих навыков перенесено из 8 класса в 7 класс и к моменту изучения темы «Решение неравенств с одной переменной», не предусмотрено уроков для её повторения. Поэтому в данных методических рекомендациях предусмотрена работа по актуализации знаний обучающихся, полученных в предыдущие годы.

Не первый год все школы России работают по единой образовательной программе, в которой указаны рекомендуемые часы для изучения той или иной темы. Это способствует созданию единого образовательного пространства. Учитель вправе добавить или убрать несколько уроков при изучении материала, ориентируясь на степень усвоения этого материала у обучающихся. В интересах учителя не отклоняться от рекомендуемого количества часов, ведь если в одной теме мы их добавляем, то в другой их придется урезать. Поэтому каждый педагог старается максимально подготовить класс к изучению новой темы. Данные рекомендации направлены на помощь учителю в организации системы работы по индивидуальному сопровождению обучающегося при подготовке его к изучению нового содержания.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Математика. Алгебра: 7-й класс: базовый уровень: учебник. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под ред. Теляковского С.А.
2. Математика. Алгебра: 8-й класс: базовый уровень: учебник. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под ред. Теляковского С.А.
3. Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под ред. Теляковского С.А.
4. ФГОС. Основное общее образование (5 – 9 классы) <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/>

# КАТАЛОГ ОПОРНЫХ СИГНАЛОВ ПО АЛГЕБРЕ ДЛЯ 8 КЛАССА

| Номер карточки | Тема опорного сигнала                                                                                      |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С 8.1          | Компоненты дроби                                                                                           |
| С 8.2          | Основное свойство дроби<br>Термин «приведение дроби к другому знаменателю»<br>Термин «сокращение дроби»    |
| С 8.3          | Общий знаменатель дробей<br>Наименьший общий знаменатель<br>Один из способов нахождения общего знаменателя |
| С 8.4          | Алгоритм сложения, вычитания дробей с одинаковыми знаменателями                                            |
| С 8.5          | Алгоритм сложения, вычитания дробей с разными знаменателями                                                |
| С 8.6          | Алгоритм умножения дробей                                                                                  |
| С 8.7          | Алгоритм деления дробей                                                                                    |
| С 8.8          | Схема умножения одночлена на многочлен<br>Схема умножение многочлена на многочлен                          |
| С 8.9          | Формулы сокращённого умножения                                                                             |
| С 8.10         | Компоненты степени<br>Действия со степенями                                                                |

## КАТАЛОГ ОПОРНЫХ СИГНАЛОВ ПО АЛГЕБРЕ ДЛЯ 9 КЛАССА

| Номер карточки | Тема опорного сигнала                                                                                      |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С 9.1          | Как проверить, является ли число корнем уравнения                                                          |
| С 9.2          | Алгоритм решения линейных уравнений (на примере)                                                           |
| С 9.3          | Квадратные уравнения                                                                                       |
| С 9.4          | Правило умножения одночленов<br>Правило умножения многочленов                                              |
| С 9.5          | Алгоритм приведения подобных слагаемых                                                                     |
| С 9.6          | Сложение отрицательных чисел<br>Сложение чисел с разными знаками<br>Вычитание чисел                        |
| С 9.7          | Сложение (вычитание) десятичных дробей<br>Умножение десятичных дробей<br>Деление чисел на десятичную дробь |
| С 9.8          | Сложение (вычитание) обыкновенных дробей<br>Умножение обыкновенных дробей<br>Деление обыкновенных дробей   |
| С 9.9          | Как проверить, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными                               |
| С 9.10         | Как проверить, является ли пара чисел решением системы двух уравнений с двумя переменными                  |
| С 9.11         | Как проверить принадлежность точки графику функции                                                         |
| С 9.12         | Как построить график элементарной функции                                                                  |
| С 9.13         | Основные правила решения уравнений                                                                         |
| С 9.14         | Изображение чисел на координатной прямой<br>Приём сравнения чисел                                          |
| С 9.15         | Основные свойства числовых неравенств                                                                      |
| С 9.16         | Изображение промежутков на числовой прямой, их названия и алгебраическая интерпретация                     |
| С 9.17         | Равносильные преобразования неравенств                                                                     |
| С 9.18         | Как проверить, является ли число решением системы неравенств                                               |
| С 9.19         | Алгоритм решения системы неравенств                                                                        |

**Составители:**  
**Панина Нина Александровна,**  
**Пашкун Наталья Гельсоновна**

**Ответственный редактор:**  
**Марчевская Татьяна Николаевна**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ  
К ОСВОЕНИЮ НОВОГО СОДЕРЖАНИЯ  
ПО МАТЕМАТИКЕ**

Подписано в печать 10. 04.2025 г. Бумага офсетная.  
Формат 60х84/16. Гарнитура «Times New Roman».  
Печать лазерная. Усл. печ. л. 4,5  
Тираж 100 экз.

ГАУ ДПО СОИРО  
214000, г. Смоленск, ул. Октябрьской революции, 20а