Тема: **«Использование тестов на уроках математики».**

Автор опыта: **Широкая Ольга Валерьевна**, учитель математики Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Ненецкого автономного округа «Средняя школа п. Красное».

**1. Информация об опыте**

**1.1. Условия возникновения опыта**

Педагогический опыт «Использование тестов на уроках математики» был сформирован в Государственном бюджетном общеобразовательном учреждении Ненецкого автономного округа «Средняя школа п. Красное» (далее – Средняя школа п. Красное).

Средняя школа п. Красное была образована 20 июня 1944 года. Данная общеобразовательная организация находится в поселке Красное, являющемся административным центром муниципального образования «Приморско-Куйский сельсовет».

28 сентября 2017 года состоялось открытие нового трехэтажного здания школы, в котором созданы наилучшие условия для организации учебного процесса. Помещения школы, предназначенные для проведения уроков, оборудованы современной техникой, актуальной учебной и методической литературой, дидактическими и раздаточными материалами, а также доступом к цифровым образовательным ресурсам информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

На сегодняшний день в средней школе п. Красное обучается 225 человек. Состав обучающиеся – многонациональный. В школе созданы равные условия для обучения, воспитания и развития обучающихся, обладающих различными возможностями, в том числе для одаренных детей и детей, нуждающихся в коррекции развития.

Таким образом, можно констатировать, что средняя школа п. Красное в полной мере отвечает запросам общества и государства.

Современная Россия ставит перед собой задачу по воспитанию образованного, самостоятельного, предприимчивого человека, обладающего высоким уровнем знаний. Однако выполнение данного социального заказа осложняется наличием ряда противоречий, а именно:

* увеличением требований к подготовке учащихся и отсутствием устойчивого интереса к изучаемому материалу у многих учащихся;
* необходимостью развивать логическое мышление, память, внимание и недостаточным количеством необходимого материала для их формирования в стандартных учебниках;
* необходимостью вовлечения в образовательный процесс каждого учащегося и неумением многих учащихся осознанно и самостоятельно работать.

В связи с этим проблема качественного обучения всех учащихся в условиях повышенного требования к организации учебного процесса становится особенно актуальной.

Процесс обучения в школе является двусторонним процессом, успех которого зависит как от высокого качества работы учителя, так и от активной, инициативной деятельности учащегося. Для этого необходимо строить процесс обучения, организацию и методику работы так, чтобы у учащихся не пропадал интерес к получению новых и закреплению имеющихся знаний, необходимых как для сдачи единого государственного экзамена, так и для успешного использования полученных знаний на практике.

Для решения проблемы качественного обучения всех учащихся автор представляет педагогический опыт «Использование тестов на уроках математики». Представляемые автором тесты можно использовать на каждом уроке математики, опираясь на любые учебники, а также они будут являться эффективным способом проверки знаний учащихся на разных ступенях обучения.

Началом работы по теме педагогического опыта стала первоначальная диагностика обучающихся 5, 6, 7 классов, которая была направлена на выявление активности познавательного интереса на уроках математики. Данная диагностика была проведена в сентябре 2016 года с помощью опросника изучения познавательной активности учащихся, разработанная психологом Б. К. Пашневым [7] **(Приложение 1)**. Результаты проведенной диагностики продемонстрированы в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сентябрь 2016 | Низкий уровень познавательной активности | | Средний уровень познавательной активности | | Высокий уровень познавательной активности | |
| чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| 5 класс  (26 чел.) | 12 | 46 | 9 | 35 | 5 | 19 |
| 6класс(18чел) | 8 | 44 | 6 | 33 | 4 | 23 |
| 7 класс  (28 чел) | 13 | 46 | 10 | 36 | 5 | 18 |

Анализ проведенной диагностики определил низкую познавательную активность учеников на уроках математики и выявил необходимость модернизации учебного процесса, который существенно повысит познавательную деятельность учащихся.

**1.2. Актуальность и перспектива опыта**

Одной из задач преподавания математики в школе является формирование у учащихся сознательных и прочных вычислительных навыков. Обучение математике способствует умственному развитию, а также формирует такие личностные качества как точность, сосредоточенность, настойчивость, внимание, ясность словесного выражения мысли и многие другие.

Однако в настоящее время все чаще можно наблюдать ослабление интереса школьников к получению новых знаний, равнодушие или негативное отношение к учебным предметам, а также ярко выраженное нежелание учиться.

В связи с этим, актуальной становится проблема поиска новых и наиболее эффективных работ, которые бы стимулировали мыслительную деятельность учащихся и повышали их уровень заинтересованности в обучении.

Возникновение интереса к математике у учащихся во многом зависит от качества её преподавания, от того, насколько умело будет организована учебная работа. Заинтересовать учащихся таким предметом как математика – дело непростое. Активность учащихся, успех урока в целом зависит от методических приёмов, которые выбирает учитель.

Общеизвестно, что чем больше выполняется задач и упражнений по математике, тем глубже и прочнее усваивается учебный материал. Достижению этой цели способствуют, в том числе, тренировочные тесты, которые помогают восстановить в памяти у учащихся ранее изученный, а также препятствуют скорому забыванию основ пройденного учебного материала.

К сожалению, учебники и сборники не обеспечивают учителей и учащихся интересными, необычными материалами для закрепления вычислительных навыков. В связи с этим, автор, восполняя этот недостаток, представляет вниманию учителя математики и всех заинтересованных лиц тренировочные тесты для всех классов средней школы.

Подобные задания развивают активность мышления и сообразительность, внимание и память, аккуратность в оформлении работ, повышают культуру вычислений. При выполнении данных тестовых заданий каждый ученик может работать в соответствии со своими возможностями. Большое положительное влияние эти задания оказывают и на учебную деятельность интеллектуально пассивных детей.

Всё вышесказанное дает основание утверждать, что настоящий педагогический опыт является актуальным.

**1.3. Ведущая идея педагогическая опыта**

Ведущая идея педагогическая опыта– использование тестов для успешного усвоения новых и закрепления имеющихся знаний у учащихся по математике, а также формирование у них сознательных и прочных вычислительных навыков.

**1.4. Длительность работы над опытом**

Работа над педагогическим опытом осуществлялась с 2016 по 2019 гг. и проводилась в 5, 6, 7, 8 классах. Данная работа включала в себя три этапа:

* **первый этап:** **подготовительный (2016 – 2017 гг.).** Первый этап состоял в изучении психолого-педагогической литературы по теме «Использование тестов на уроках математики», а также была проведена диагностика на выявление активности познавательного интереса учащихся на уроках математики;
* **второй этап:** **основной (2017 - 2018 гг.).** Второй этап состоял в планомерном внедрении в учебный процесс разработанных автором тестов различной сложности;
* **третий этап: итоговый (2019 г.).** Третий этап состоял в анализе эффективности использования разработанных автором тестов в учебном процессе, а также в выявлении изменений активности познавательного интереса учащихся на уроках математики;

Таким образом, наличие результативности исследования явилось основанием для написания автором настоящей работы.

**1.5. Диапазон опыта**

Используемые автором методы, приемы, формы, средства организации учебного процесса прослеживаются в единой системе «урок - внеклассная работа».

**1.6. Теоретическая база опыта**

Современный этап развития российского образования в общеобразовательных организациях характеризуется широким использованием теста в качестве контроля и оценки знаний учащихся.

Тест от английского «test» – испытание, исследование.

Толковый словарь Ожегова содержит следующее определение теста, а именно, тест – это «пробное задание, исследование, испытание» [5].

Большая Советская энциклопедия определяет тест как «стандартизированные задания, результат выполнения которых позволяет измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого» [3].

В одной из своих работ исследователь истории создания тестов А.А. Алексеева определяет тест как «подготовленный в соответствии с определенными требованиями комплекс заданий, прошедших предварительное апробирование с целью определения его показателей качества, который позволяет выявить у тестируемого степень его лингвистической и коммуникативной компетенций» [2].

Доктор педагогических наук В.С. Аванесов отмечает, что понятие «педагогический тест» следует рассматривать в двух сущностных смыслах: во-первых, тест как метод (форму) педагогического измерения (например, зачет в форме теста); во-вторых, тест как результат применения соответствующего измерения (например, пройти тест) [1].

Несмотря на разнообразие определений понятия «тест», можно выявить общую суть, которая присутствует во всех определениях, а именно, рассмотрение теста в качестве определенной проверки, испытания.

В педагогическом процессе тест может выполнять следующие функции:

* **контролирующая**, которая состоит в проверке уровня знаний учащихся;
* **диагностическая**, которая состоит в получении информации об уровне знаний учащихся;
* **обучающая,** которая состоит в получении новых знаний и умений, а также их повторении, закреплении и систематизации;
* **воспитывающая**, которая состоит в воспитании у учащихся ответственности, дисциплины и аккуратности;
* **ориентирующая**, которая состоит в получении данных о том, насколько успешно усвоен учебный материал учащимися.

Необходимо остановиться на выработанных наукой классификациях существующих тестов. Одной из популярных и общепринятых классификаций тестов является классификация, разработанная А.Н. Майоровым. В своем исследовании «Тесты и их виды. Тесты достижений. Школьные технологии» [4], автор считает, что все тесты могут быть классифицированы по следующим признакам:

**1) По процедуре исполнения:**

* стандартизированные;
* нестандартизированные.

**2) По назначению:**

* общедиагностические;
* тесты специальных способностей (технических, музыкальных);
* тесты профессиональной пригодности;
* тесты достижений (например, произношения, качества письменных сочинений);
* тесты, которые предназначены для оценивания предметных результатов, достигнутых учащимися в процессе своего обучения.

**3) По применяемым в процессе тестирования средствам:**

* бланковые;
* аппаратные;
* предметные;
* практические;
* компьютерные.

**4) По количеству участников тестирования:**

* индивидуальные;
* групповые.

**5) В зависимости от формы ответа:**

* устные;
* письменные.

**6) По ведущей ориентации тесты могут быть:**

* тесты скорости;
* тесты мощности;
* тесты результативности;
* смешанные тесты.

**7) По характеру действий:**

* вербальные (связанные с необходимостью производить умственные действия);
* невербальные (связанные с практическим манипулированием какими-нибудь предметами, например, карточки, блоки, детали).

**8) По направленности:**

* интеллектуальные тесты;
* личностные тесты.

**9) По характеру ответов на вопросы:**

* открытого типа (тестируемый должен дописать слово, словосочетание, предложение, знак, формулу)
* закрытого типа (тестируемый должен выбрать тот или иной вариант из предложенных вариантов ответа).

Приведенная классификация тестов используются в различных сферах жизни общества, а не только в сфере образования.

Следует назвать еще один вид тестов, который используется при обучении учащихся в школах (**в зависимости от назначения**):

* **базовые тесты** (данные тесты проводятся в целях формальной проверки усвоения изученного материала и могут включать в себя как теоретические вопросы, так и простые тестовые задания);
* **диагностические тесты** (данные тесты проводятся с целью определения уровня усвоения учебного материала учащимся);
* **тематические тесты** (данные тесты проводятся с целью фиксации уровня знаний учащегося в конце изучаемой темы);
* **итоговые тесты** (данные тесты проводятся в конце четверти, полугодия, года, где обобщаются все ранее изученные темы).

Таким образом, существующие виды тестов являются довольно разнообразными.

Кроме самих тестов, необходимо остановиться также на тестовых заданиях, которые являются исходной единицей, элементом теста. Каждый тест состоит из того или иного количества тестовых заданий. В зависимости от характера ответов на вопросы тестовые задания бывают следующих форм:

* **закрытая форма тестовых заданий** (главной особенностью данных заданий является то, что из предложенных вариантов ответа тестируемый должен выбрать один или несколько вариантов ответов);
* **открытая форма тестовых заданий** (особенность данных заданий заключается в том, что тестируемый должен дописать слово, словосочетание, предложение, знак, формулу);
* **тестовые задания на соответствия** (особенность данных заданий проявляется в том, что учащийся должен восстановить определенное соответствие между элементами двух списков);
* **тестовые задания на установление последовательности** (особенность данных видов заданий заключается в том, что учащийся должен установить правильную последовательность выполняемых действий или слов в предложении).

Таким образом, выбор формы тестового задания зависит от учебного материала, который подлежит проверке у учащихся.

Э.А. Штульман в своем исследовании «Тесты, требования к ним и их классификация» указывает на требования, которым должен отвечать любой тест. Во-первых, тест должен состоять из двух частей – информационной и операционной. Информационная часть разъясняет, как правильно выполнять предложенные тестовые задания, операционная же часть состоит из какого-либо количества самих тестовых заданий; во-вторых, каждое тестовое задание должно содержать один или несколько правильных ответов и варианты ответов должны быть приблизительно одной величины и относиться к одному уровню предметной сложности [9].

Следует указать также на преимущества и недостатки использования тестов в процессе обучения.

**К преимуществам теста можно отнести:**

* возможность количественного измерения знаний учащихся;
* объективность оценки знаний учащихся;
* систематичность контроля и индивидуальный подход к обучению каждого испытуемого.

Относительно последнего преимущества Н. М. Олейник отмечает, что «тест позволяет контролировать педагогический процесс на каждом занятии, что дает возможность педагогу немедленно вносить коррективы в обучение. Обучающийся волен выбирать программу обучения такой трудности, которая соответствует его уровню знания, чем и обеспечивается полная индивидуализация обучения» [6].

**К недостаткам теста можно отнести:**

* возможность угадывания ответа учащимися;
* трудность в создании качественного теста.

Проанализированное позволяет сделать **вывод** о том, что главная функция теста состоит в контроле уровня знаний и умений учащихся и имеет преимущество перед другими традиционными видами контроля. Однако представляемый автором педагогический опыт использования тренировочных тестов ориентирован в первую очередь на закрепление и повторение изученного учебного материала.

Основой для разработки данного педагогического опыта стали «тест-обучающие программы» [8] Р. Хамитова по математике для 8 класса и по тригонометрии для 10 класса. Автор, взяв за основу работу Р. Хамитова, разработал собственные тесты по математике, которые адаптированы для учащихся 5-8 классов и охватывают различные темы по математике.

Таким образом, теоретической основой данного опыта стали работы специалистов в области образования и тестовой методики контроля знаний, а именно: Алексеевой А. А., Аванесова В. С., Майорова А.Н., Олейника Н. М., Хамитова Р., Штульмана Э.А.

**1.7. Новизна опыта**

Новизна опыта обусловлена необходимостью усовершенствования отдельных сторон образовательного процесса для более успешного усвоения новых и закрепления имеющихся знаний по математике, развитию и поддержанию интереса учащихся к изучению данного предмета.

**2. Технология опыта**

Цель: создание условий повышения познавательной активности на уроках математики.

Для достижения цели настоящего педагогического опыта необходимо решение следующих задач:

* усовершенствование вычислительных навыков у учащихся;
* повышение уровня знаний по математике у учащихся;
* развитие логического мышления, памяти, сообразительности, воображения, внимания;
* развитие умения работать самостоятельно;
* развитие интереса к математике;
* воспитание настойчивости в обучении;
* приучение к аккуратному оформлению работ.

Решение указанных задач осуществляется как через урочные формы обучения с использованием различных образовательных технологий и методов, так и внеурочные формы обучения.

Организация образовательного процесса осуществляется на основе базисного учебного плана, индивидуального учебного плана школы, разработанного с учетом соблюдения норм максимально допустимой нагрузки обучающихся.

При планировании формы проведения урока, его структуры, а также содержания, последовательности методов и приемов обучения, автор учитывает уровень познавательной активности и самостоятельности учащихся, проектируя цели и задачи урока с указанием на то, что должны понять, запомнить, повторить учащиеся, какие навыки они должны сформировать и довести до автоматизма.

В рамках представляемого опыта по использованию тренировочных тестов автором применяются, в основном, индивидуальные методы и приемы организации учебной деятельности, при которой учитываются индивидуальные особенности каждого учащегося и их способностей осваивать различные объемы учебного материала. То есть учащиеся одного и того же класса могут решать тестовые задания на оценку, соответствующую их уровню подготовленности, а также совершенствовать ее до максимальной.

Выполнение теста рассчитано на 25-30 минут.

**Педагогический опыт «использование тестов на уроках математики».**

В рамках педагогического опыта автор создал тесты на тему «Решение уравнений» для 5-8 классов. Каждый из тестов состоит из 100 тестовых заданий и 10 вариантов.

Для каждого варианта определен входящий номер задания:

|  |  |
| --- | --- |
| **Входящие номера заданий** | |
| **Номер варианта** | **Номер задания, с которого начинается вариант** |
| 1 | 11 |
| 2 | 21 |
| 3 | 31 |
| 4 | 33 |
| 5 | 39 |
| 6 | 61 |
| 7 | 71 |
| 8 | 81 |
| 9 | 83 |
| 10 | 89 |

Учащийся должен решить уравнение и из трех предложенных вариантов ответа выбрать один, правильный на взгляд ученика – он же является и номером следующего тестового задания, которое нужно решить. Таким образом, для решения одного варианта нужно последовательно решить пять тестовых задания. На выходе варианта учащийся получает трехзначный цифровой шифр, который соответствует таблице шифров:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 101 - «2» | 109 - «2» | 117 - «4» |
| 102 - «2» | 110 - «3» | 118 - «2» |
| 103 - «3» | 111 - «3» | 119 - «4» |
| 104 - «4» | 112 - «2» | 120 - «3» |
| 105 - «2» | 113 - «3» | 121 - «3» |
| 106 - «3» | 114 - «4» | 122 - «3» |
| 107 - «4» | 115 - «5» | 123 - «5» |
| 108 - «4» | 116 - «5» | 124 - «5» |

и определяет оценку учащегося:

«5» - если он решил правильно все пять тестовых задания;

«4» - если он допустил одну ошибку;

«3» - если он допустил две ошибки;

«2» - если он допустил три и более ошибки.

Учителю достаточно посмотреть на конечный шифр и определить оценку по таблице шифров.

Ниже представлен 1, 2 и 3 вариант теста «Решение уравнений» для 5,6,8 классов и универсальная таблица с кодами ответов.

**1) Фрагмент теста для 5 класса (полный тест представлен в Приложении 2):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Задание** | **Варианты ответов** | **Код перехода** |
| 1 | Найдите корень уравнения  17,2 – k = 5,47 | 1. 10,24  2. 11,74  3. 11,73 | …45  …44  …43 |
| 6 | Найдите корень уравнения  (29 - y) + 14,23 = 23,05 | 1. 20,19  2. 20,18  3. 7,48 | …44  …37  …36 |
| 8 | Найдите корень уравнения  60 : ( 9x + x) = 2 | 1. 24  2. 4  3. 3 | …3  …2  …1 |
| 11 | Найдите корень уравнения  8∙ (a – 4) = 72 | 1. 14  2. 19  3. 13 | …12  …10  …8 |
| 15 | Найдите корень уравнения  0,18: (0,6у – 8,85) = 0,24 | 1. 0,16  2. 16  3. 1,6 | …104  …115  …114 |
| 16 | Найдите корень уравнения  (m - 32) + 18 = 61 | 1. 70  2. 8  3. 75 | …47  …30  …29 |
| 21 | Найдите корень уравнения  23 ∙ (m + 12) = 345 | 1. 18  2. 3  3. 33 | …9  …25  …10 |
| 25 | Найдите корень уравнения  (4x + 5x) : 14 =18 | 1. 23  2. 28  3. 7 | …3  …6  …30 |
| 29 | Найдите корень уравнения  20,6 – c = 7,13 | 1. 5,74  2. 13,47  3. 1,347 | …36  …43  …44 |
| 31 | Найдите корень уравнения  13∙( 4a - 33) = 143 | 1. 11  2. 1  3. 6 | …16  …18  …9 |
| 35 | Найдите корень уравнения  8,6x – 6,8x + 1,46 = 2 | 1. 0,3  2. 3  3. 30 | …124  …114  …107 |
| 37 | Найдите корень уравнения  2,18 – (y + 0,29) = 1,24 | 1. 65  2. 0,65  3. 6,5 | …14  …35  …24 |
| 43 | Найдите корень уравнения  ( 9,1 – a) + 3,7 = 6,3 | 1. 6,8  2. 6,5  3. 6,9 | …14  …15  …24 |

**2) Фрагмент теста для 6 класса (полный тест представлен в Приложении 3):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Задание** | **Варианты ответов** | **Код перехода** |
| 1 | Решить уравнение.  7,2 – х = 8,7 | 1. 15,9  2. 1,5  3. – 1,5 | …45  …44  …43 |
| 6 | Решить уравнение.  5(с - 2) – 3 = - 68 | 1. -8  2. -11  3. 8 | …44  …37  …36 |
| 8 | Решить уравнение.  9 (а + 3) – 9 = 72 | 1. 3  2. - 6  3. 6 | …3  …2  …1 |
| 11 | Решить уравнение.  3,8 + х = - 2,5 | 1. -1,3  2. 1,3  3. - 6,3 | …12  …10  …8 |
| 15 | Решить уравнение.  4(у + 9) + 3(у + 2) = -7 | 1. 7  2. -7  3. 0,7 | …104  …115  …114 |
| 16 | Решить уравнение.  13у + 6 = - 85 | 1. 0,7  2. 7  3. - 7 | …47  …30  …29 |
| 21 | Решить уравнение.  4· (- 6 - с) + 3·(с + 4) = -1 | 1. -12  2. -11  3. -13 | …9  …25  …10 |
| 25 | Решить уравнение.  у + 17,85 = 12 | 1. – 17,97  2. – 5,85  3. - 29,85 | …3  …6  …30 |
| 29 | Решить уравнение.  3·(1 + у) - 6·(у - 1) = - 63 | 1. 25  2. 24  3. 19 | …36  …43  …44 |
| 31 | Решить уравнение.  с – 3,96 = - 2 | 1. 1,96  2. - 5,96  3. 5,96 | …16  …18  …9 |
| 35 | Решить уравнение.  4·(c + 2) - 3·(c - 18) = 86 | 1. 24  2. 14  3. 64 | …124  …114  …107 |
| 37 | Решить уравнение.  2·(у + 7) - 3·(у - 4) = 3 | 1. -10  2. 23  3. 10 | …14  …35  …24 |
| 43 | Решить уравнение.  2(3 - *a*) + 16·(8 + *а*) = 162 | 1. 22  2. 2  3. 12 | …14  …15  …24 |

**3) Фрагмент теста для 7 класса:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Задание** | **Варианты ответов** | **Код перехода** |
| 1 | Разложить многочлен на множители.  х2 - 25 | 1. (х - 5)(х - 5)  2. (х + 5)(х + 5)  3. (х - 5)(х + 5) | …45  …44  …43 |
| 2 | Разложить многочлен на множители  5b – 25bc | 1. 5b(b – 5c)  2. 5b(1 – 5c)  3. 5b (1 + 5c) | …13  …45  …49 |
| 6 | Разложить многочлен на множители.  5х3 - 5ху2 | 1. 5x (x - y)(x - y)  2. 5х(х-у)(х+у)  3. x2(5x – 5y2) | …44  …37  …36 |
| 8 | Представьте выражение в виде квадрата двучлена.  4х2 - 12х + 9 | 1. (2х + 3)2  2. (4х - 9)2  3. (2х – 3)2 | …3  …2  …1 |
| 11 | Разложить многочлен на множители.  х2 – 81 | 1. (х-9)(х-9)  2. (х+9)(х+9)  3. (х-9)(х+9) | …12  …10  …8 |
| 12 | Решить уравнение.  2x(a + b) + y (b + a) | 1. (a + b)(2x + y)  2. 2xy(a + b)  3. (a - b)(2x + y) | …2  …4  …5 |
| 14 | Разложить многочлен на множители.  x(x - 6) – 10(6 - x) | 1. (x - 6)(x - 10)  2. (x - 6)(x + 10)  3. (6 - x)(x - 10) | …103  …108  …106 |
| 15 | Разложить многочлен на множители.  (х + 2)2 - 49 | 1. (х + 51)(х - 47)  2. (х - 5)(х + 9)  3. (х - 7)(х + 7) | …104  …115  …114 |
| 16 | Представьте выражение в виде квадрата двучлена.  9х2 - 6х + 1 | 1. (3х + 1)2  2. (9х - 1)2  3. (3х - 1)2 | …47  …30  …29 |
| 21 | Разложитe на множители.  25х2 – 81 | 1. (5х - 9)(5х - 9)  2. (5х - 9)(5х + 9)  3. (5х + 9)(5х + 9) | …9  …25  …10 |
| 25 | Представьте выражение в виде квадрата двучлена.  P2 + 10pq+ 25q2 | 1. (p + 5q)(p – 5q)  2. (p + 5q)2  3. (p - 5q)2 | …3  …6  …30 |
| 29 | Разложить многочлен на множители.  21а2b + 28ab2 | 1. a(21b + 28 b2)  2. 7ab(3a + 4b)  3. 7b2(3a2 + 4a) | …36  …43  …44 |
| 31 | Разложить многочлен на множители.  5х2 – 45 | 1. 5(х + 3)(х - 3)  2. 5(х + 3)(х + 3)  3. 5(х - 3)(х - 3) | …16  …18  …9 |
| 35 | Разложить многочлен на множители.  (x - 10)2 – 25y2 | 1. (x - 10 – 5y)(x – 10 +5y)  2. (x + 10 – 5y)(x + 10 +5y)  3. (x + 10 – 5y)(x – 10 +5y) | …124  …114  …107 |
| 37 | Разложить на множители.  8x3 – y3 | 1. (2x + y)(4x2+ 2xy + y2)  2. (2x - y)(4x2+ 2xy + y2)  3. (2x - y)(4x2 - 2xy + y2) | …14  …35  …24 |
| 43 | Разложить на множители.  216 – m3n3 | 1. (6 + mn)(36 + 6mn + m2n2)  2. (6 - mn)(36 + 6mn + m2n2)  3. (6 - mn)(36 - 6mn - m2n2) | …14  …15  …24 |
| 45 | Разложить многочлен на множители.  а4 - 16 | 1. (а - 4)(а + 4)  2. (а -2)(а + 2)(а4 + 4)  3. (а + 8)(а - 8) | …17  …14  …23 |

**4) Фрагмент теста для 8 класса:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Задание** | **Варианты ответов** | **Код перехода** |
| 1 | Решить уравнение.  7х2 - 6х + 2 = 0 | 1. -2; -1  2. 2; 1  3. нет решения | …45  …44  …43 |
| 2 | Решить уравнение.  4х2 + 10х - 6 = 0 | 1. нет решения  2. -3; 0,5  3. 3; - 0,5 | …13  …45  …49 |
| 6 | Решить уравнение.  3х2 - х + 2 = 0 | 1. 1; 2  2. нет решения  3. -1; -2 | …44  …37  …36 |
| 8 | Решить уравнение.  х2 + х - 42 = 0 | 1. 7; - 6  2. нет решения  3. -7; 6 | …3  …2  …1 |
| 11 | Решить уравнение.  5х2 – 9х = 0 | 1. 0; -1,8  2. нет решения  3. 0; 1,8 | …12  …10  …8 |
| 12 | Решить уравнение.  5х2 + 7х - 6 = 0 | 1. 0,6; -2  2. нет решения  3. - 0,6; - 2 | …2  …4  …5 |
| 14 | Решить уравнение.  х2 - 24х - 25 = 0 | 1. -25; 1  2. 25; -1  3. нет решения | …103  …108  …106 |
| 15 | Решить уравнение.  5 (х + 2)2 = - 6х + 44 | 1. 6; - 0,8  2. – 6; 0,8  3. нет решения | …104  …115  …114 |
| 16 | Решить уравнение.  х2 +3х - 4 = 0 | 1. -1; 4  2. нет решения  3. -4; 1 | …47  …30  …29 |
| 21 | Решить уравнение.  х2 + 16 = 0 | 1. 4; - 4  2. нет решения  3. 16; -16 | …9  …25  …10 |
| 25 | Решить уравнение.  х2 - 5х - 24 = 0 | 1. - 8; 3  2. -3; 8  3. нет решения | …3  …6  …30 |
| 29 | Решить уравнение.  8х2 - 2х - 3 = 0 | 1. нет решения  2. 0,75; - 0,5  3. - 0,75; 0,5 | …36  …43  …44 |
| 31 | Решить уравнение.  5х2 – 45 = 0 | 1. -3; 3  2. -9; 9  3. нет решения | …16  …18  …9 |
| 35 | Решить уравнение.  2х (х - 8) = - х - 18 | 1. 6; 1,5  2. - 6; 1,5  3. нет решения | …124  …114  …107 |
| 37 | Решить уравнение.  4х2 - 49 = 0 | 1. нет решения  2. -3,5; 3,5  3. 3,5; 3,5 | …14  …35  …24 |
| 43 | Решить уравнение.  2а2 – 5а - 3 = 0 | 1. нет решения  2. 3; - 0, 5  3. -3; 0,5 | …14  …15  …24 |
| 45 | Решить уравнение.  4х2 - 5х + 1 = 0 | 1. -1; - 0,25  2. 1; 0,25  3. нет решения | …17  …14  …23 |

**Универсальная таблица с кодами ответов:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Код**  **ответа** | **№ задания** | **Код**  **ответа** | **№ задания** | **Код**  **ответа** | **№ задания** | **Код**  **ответа** | **№ задания** | **Код**  **ответа** |
| 1 | 43 | 21 | 25 | 41 | 107 | 61 | 58 | 81 | 66 |
| 2 | 45 | 22 | 105 | 42 | 105 | 62 | 52 | 82 | 112 |
| 3 | 45 | 23 | 106 | 43 | 15 | 63 | 67 | 83 | 84 |
| 4 | 49 | 24 | 108 | 44 | 14 | 64 | 117 | 84 | 69 |
| 5 | 49 | 25 | 6 | 45 | 14 | 65 | 116 | 85 | 123 |
| 6 | 37 | 26 | 28 | 46 | 41 | 66 | 79 | 86 | 64 |
| 7 | 42 | 27 | 41 | 47 | 45 | 67 | 121 | 87 | 85 |
| 8 | 1 | 28 | 46 | 48 | 50 | 68 | 80 | 88 | 90 |
| 9 | 30 | 29 | 43 | 49 | 17 | 69 | 87 | 89 | 88 |
| 10 | 2 | 30 | 36 | 50 | 27 | 70 | 92 | 90 | 87 |
| 11 | 8 | 31 | 16 | 51 | 93 | 71 | 75 | 91 | 119 |
| 12 | 2 | 32 | 105 | 52 | 95 | 72 | 112 | 92 | 112 |
| 13 | 17 | 33 | 34 | 53 | 95 | 73 | 122 | 93 | 65 |
| 14 | 108 | 34 | 19 | 54 | 99 | 74 | 119 | 94 | 64 |
| 15 | 115 | 35 | 124 | 55 | 99 | 75 | 56 | 95 | 64 |
| 16 | 29 | 36 | 14 | 56 | 87 | 76 | 78 | 96 | 91 |
| 17 | 103 | 37 | 35 | 57 | 92 | 77 | 91 | 97 | 95 |
| 18 | 30 | 38 | 40 | 58 | 51 | 78 | 96 | 98 | 100 |
| 19 | 37 | 39 | 38 | 59 | 80 | 79 | 93 | 99 | 67 |
| 20 | 42 | 40 | 37 | 60 | 52 | 80 | 86 | 100 | 77 |

**3. Результативность**

Как правило, успешными результатами развития познавательной деятельности обучающихся является наличие у них желания и умения познавать новое, потребность в активном мышлении, поиска наиболее рациональных путей решения поставленных задач, возможность самореализации.

Результативность же представленного педагогического опыта выражается в следующих показателях:

* стабильное качество знаний и успешность в обучении учащихся математике;
* при использовании представленных тестовых заданий и других подобных тестов на другие темы математики прослеживается увеличение вычислительных способностей учащихся, доведение данных навыков до автоматизма;
* положительную динамику отражают результаты контрольных работ и результаты единого государственного экзамена. Именно единый государственный экзамен свидетельствует о наличии прочных и стабильных знаний по математике, сформированных на всем протяжении обучения в школе;
* об успешности данного педагогического опыта также свидетельствует повышение интереса учащихся к математике, о чем говорит проявление интереса к решению похожих тестовых заданий по другим темам математики.

Как уже было отмечено, в сентябре 2016 года, а также в ноябре 2019 года автором была проведена диагностика (по Б.К. Пашневу) обучающихся, которая была направлена на выявление активности познавательного интереса на уроках математики.

Результаты проведенной диагностики среди учащихся 5 классов в сентябре 2016 года показали следующий процент познавательной активности: низкий уровень – 46 %, средний – 35 %, высокий – 19%. Эти же учащиеся, будучи семиклассниками, были вновь продиагностированы в ноябре 2019 года. Показатели познавательной активности изменились с положительной динамикой: низкий уровень – 34 %, средний – 40%, а высокий – 26 %.

Улучшение результатов познавательной активности было выявлено и среди обучающихся других классов, о чём свидетельствуют представленные ниже диаграммы:

:

Уровень познавательной активности (%) в 2016 году:

Уровень познавательной активности (%) в 2019 году:

Из диаграмм видно, что за прошедшие три года наблюдается устойчивый рост познавательной активности учащихся на уроках математики.

О результативности использования тестов на уроках математики свидетельствуют и показатели успешности и качества выполнения вычислений по проверяемым темам.

Так, например, только 82 %, обучающихся 5х классов успешно справлялись с выполнением вычислений по проверяемым темам до использования тестовой технологии. После применения тестов уже все обучающиеся успешно выполняли вычисления. Показатель процента качества вычислений также вырос с 26 % (до использования тестовой технологии) до 71 % (после использования тестовой технологии).

У обучающихся 8 классов успешность выполнения вычислений по проверяемым темам до использования тестовой технологии составляла 75 %, а после её применения показатель увеличился до 100%. Показатель качества вычислений вырос с 53 % до 90 % после применения разнообразных тестов на уроках математики.

Похожие результаты выявлены и у других классов и продемонстрированы с помощью следующих диаграмм:

Успешность выполнения вычислений по тестируемым темам:

Качество выполнения вычислений по тестируемым темам:

Методика обучения математике, которая применяется в настоящее время в школе, является в большей степени традиционной. Это означает, что деятельность учащихся направлена на запоминание и воспроизведение учебного материала, выполнение заданий, задач, упражнений.

Однако на современном этапе развития образования одним из требований к обучению является такая организация учебного процесса, которая максимально бы способствовала развитию логического мышления учащихся, их творческих способностей и интереса к обучению.

Вследствие этого педагогический опыт автора направлен в первую очередь на поиск баланса между традиционной методикой обучения и воспитания учащихся и современными тенденциями в образовании.

Можно констатировать, что представленный автором педагогический опыт актуален и результативен, так как помогает успешно преодолевать разнообразные трудности, возникающие в учебном процессе, направлен на повышение активности познавательного интереса учащихся на уроках математики, помогает раскрывать и развивать индивидуальные возможности учащихся.

**Используемая литература:**

1. Аванесов В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний [Текст] / В.С. Аванесов. – М., 1994. – 203 с.

2. Алексеева А.А. К истории развития тестирования: от психологии к лингводидактике [Текст] / А.А. Алексеева. – М.: Изд-во МГУ. - 198 с.

3. Большая Советская энциклопедия [Электронный ресурс] - 3-е изд. - М.: Сов. энциклопедия, 1969—1978. – Режим доступа: <https://gufo.me/dict/bse>

4. Майоров А.Н. Тесты и их виды. Тесты достижений [Текст] / А.Н. Майоров // Школьные технологии. – 1998. - №4. - С. 176-189.

5. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка [Электронный ресурс] / С.И. Ожегов.- М.: Мир и Образование: Оникс, 2011. — Режим доступа: <https://gufo.me/dict/ozhegov>

6. Олейник Н.М. Тест как инструмент измерения уровня знаний и трудности заданий в современной технологии обучения [Текст]: учебное пособие / Н.М. Олейник. — Донецк: Донецкий государственный университет, 1991. – 168 с.

7. Пашнев Б.К. Психодиагностика [Текст]: практикум школьного психолога / Б.К. Пашнев. – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2010. – 317 с.

8. Хамитов Р. Тест-обучающие программы. Геометрия 8 [Текст] / Р. Хамитов. // Математика. - 1997. - №7. - С. 3-6.

9. Штульман Э.А. Тесты, требования к ним и их классификация. Тестирование при обучении иностранным языкам [Текст] / Э.А. Штульман; под ред. П. А. Баскутиса. – М.: Воронеж, 1972. – 250 с.

**Приложение № 1**

Опросник изучения познавательной активности учащихся (по Б.К. Пашневу)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | А | Б |
| 1.Тебе нравится выполнять | легкие учебные задания? | трудные? |
| 2.Ты возражаешь, когда кто-либо подсказывает тебе ход выполнения трудного задания? | ДА | НЕТ |
| 3. По- твоему, перемены в школе должны быть длиннее? | ДА | НЕТ |
| 4. Ты когда-нибудь опаздывал на занятия? | ДА | НЕТ |
| 5. Тебе хотелось бы, чтобы после объяснения нового материала учитель сразу вызвал тебя к доске для выполнения упражнения? | ДА | НЕТ |
| 6. Тебе больше нравиться выполнять учебное задание | ДА | НЕТ |
| 7. Тебе хочется обычно учиться после болезни? | ДА | НЕТ |
| 8. Тебе нравятся трудные контрольные работы? | ДА | НЕТ |
| 9. Ты всегда ведешь себя таким образом, что у учителей не возникает повода сделать тебе замечание? | ДА | НЕТ |
| 10. Ты предпочитаешь на уроке | самостоятельно выполнять задания? | слушать объяснения учителя? |
| 11. Ты предпочел бы заниматься | несколькими небольшими заданиями? | одним большим и трудным – весь урок? |
| 12. У тебя возникают вопросы к учителю по ходу его объяснения учебного материала? | ДА | НЕТ |
| 13. Если бы вообще не ставили отметок, по-твоему, дети в вашем классе учились бы хуже, чем теперь? | ДА | НЕТ |
| 14. Было ли так, что ты пришел в школу, не выучив всех уроков? | ДА | НЕТ |
| 15. Хотел бы ты, чтобы было меньше уроков в школе по основным предметам? | ДА | НЕТ |
| 16. Тебе нравится выполнять трудное задание? | вместе со всем классом? | одному? |
| 17. Ты вспоминаешь дома во время занятия другим делом о том новом, что узнал на уроках? | ДА | НЕТ |
| 18. Ты считаешь, что учебники слишком толстые и их лучше сделать тоньше | ДА | НЕТ |
| 19. Ты всегда выполняешь то, о чем просит тебя учитель? | ДА | НЕТ |
| 20. Заглядываешь ли ты иногда в толковые словари (фразеологический, этимологический или словарь иностранных слов), чтобы уточнить какой-то вопрос? | ДА | НЕТ |
| 21. Ты часто рассказываешь родителям или знакомым о том новом, интересном, что узнаешь на уроках? | ДА | НЕТ |
| 22. Некоторые ученики считают, что нужно ставить только самые хорошие оценки, а других отметок не ставить. Ты тоже так считаешь? | ДА | НЕТ |
| 23. Ты часто дополняешь ответы других учеников на уроке? | ДА | НЕТ |
| 24. Если ты начал читать какую-либо книгу, то обязательно дочитаешь ее до конца? | ДА | НЕТ |
| 25. Хотел бы ты, чтобы не задавали домашних заданий? | ДА | НЕТ |
| 26. Кажется ли тебе иногда, что надоедает узнавать все новое и новое на уроках? | ДА | НЕТ |
| 27. Тебе трудно было бы высидеть подряд несколько уроков по одному и тому же основному предмету (например, математике)? | ДА | НЕТ |
| 28. Ты предпочел бы играть | в несложные, развлекательные игры? | в сложные игры, где нужно много думать? |
| 29. Ты когда-нибудь пользовался подсказкой? | ДА | НЕТ |
| 30. Если ты сразу не находишь ответа при решении какой-либо задачи, то: | постоянно думаешь о ней в поисках ответа? | не тратишь много усилий на ее решение и начинаешь заниматься чем-то другим? |
| 31. Ты считаешь, что нужно задавать | простые домашние задания? | сложные домашние задания? |
| 32. Тебе надоело бы выполнять одно большое трудное задание два урока подряд? | ДА | НЕТ |
| 33. Хотел бы ты ходить в какой-нибудь учебный урок? | ДА | НЕТ |
| 34. Ты завидуешь иногда тем ребятам, кто учится лучше тебя? | ДА | НЕТ |
| 35.Кажется ли тебе, что учителя иногда ошибаются , объясняя учебный материал на уроке? | ДА | НЕТ |
| 36. Хотел бы ты вместо учения заниматься спортом или каким-либо играми? | ДА | НЕТ |
| 37. Кажется ли тебе иногда, что ты мог бы что-то изобрести? | ДА | НЕТ |
| 38. Ты просматриваешь в школьных учебниках материал, который в школе еще не проходил? | ДА | НЕТ |
| 39. Радуешься ли ты своим успехам в школе? | ДА | НЕТ |
| 40. Ты ищешь ответы, на вопросы, возникающие на уроках не только в учебниках, но и в других книжках (например, научно-популярных)? | ДА | НЕТ |
| 41. Нравится ли тебе во время летних каникул читать или просматривать учебники следующего класса? | ДА | НЕТ |
| 42. Если бы ты сам ставил отметки за свои ответы, у тебя оценки были бы | лучше? | хуже? |
| 43. Тебе доставляет больше удовольствия: | когда ты получаешь правильный ответ при решении задачи? | сам процесс решения задачи? |
| 44. Ты всегда внимательно слушаешь все объяснения учителя на уроке? | ДА | НЕТ |
| 45. По- твоему, нужно ли спорить с учителем, если ты имеешь собственную точку зрения по тому или иному вопросу? | ДА | НЕТ |
| 46. Хотел бы ты иногда, чтобы незаконченный материал по языку или математике учитель продолжал объяснять на следующем уроке вместо физкультуры или какого-нибудь развлечения? | ДА | НЕТ |
| 46. Хотел бы ты иногда, чтобы незаконченный материал по языку или математике учитель продолжал объяснять на следующем уроке вместо физкультуры или какого-нибудь развлечения? | ДА | НЕТ |
| 47. Хотел бы ты: | лучше выполнить легкую контрольную работу и получить хорошую отметку | услышать объяснения нового материала? |
| 48. Тебе нравится, если тебя редко вызывают на уроках? | ДА | НЕТ |
| 49. Ты всегда подготовлен к началу занятий? | ДА | НЕТ |
| 50. Хотел бы ты, чтобы удлинились каникулы? | ДА | НЕТ |
| 51. Когда ты занимаешься на уроке интересным учебным заданием, трудно ли отвлечь тебя каким-нибудь другим интересным, но посторонним делом? | ДА | НЕТ |
| 52. Думаешь ли ты иногда на перемене о том новом, что ты узнал на уроке? | ДА | НЕТ |

**Обработка результатов тестирования. Опросник состоит из двух групп вопросов:**

- 42 вопроса, которые направлены на изучение познавательной активности;

- 10 вопросов, с помощью которых исследуется показатель неискренности или социальной желательности ответа.

Варианты индивидуальных ответов сравниваются с «ключом». За каждое совпадение ответа с «ключом» насчитывается 1 балл. Общая сумма полученных баллов сравнивается с имеющимися нормами для соответствующих возрастных групп.

**«Ключ»**

*Познавательная активность:* 16, 2а, 36, 5а, 66, 7а, 8а, 10а, 116, 12а, 136,156,166,17а, 186, 20а, 21а, 226, 23а, 256, 266,276, 286, 30а, 316, 326, 33а, 35а, 366, 37а, 38а, 40а, 41а, 426, 436, 45а, 46а, 476, 486, 506,51а, 52а.

*Шкала неискренности*: 46, 9а, 146, 19а, 24а, 296, 346, 44а, 49а.

При совпадении 7 и более ответов с «ключом» «шкалы неискренности» результаты исследования считаются недействительными для возрастного диапазона учащихся 13-17 лет.

При совпадении 7 и более ответов с «ключом» «шкалы неискренности» результаты исследования считаются недействительными для возрастного диапазона учащихся 11-12 лет.

При совпадении 8 и более ответов с «ключом» «шкалы неискренности» результаты исследования считаются недействительными для возрастного диапазона учащихся 9-10 лет.

35 – 42 - высокий уровень

20 – 34 – средний

0 – 19 – низкий

**Приложение №2**

**Тест по теме «Решение уравнений»**

**5 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Задание** | **Варианты ответов** | **Код перехода** |
| 1 | Найдите корень уравнения  17,2 – k = 5,47 | 1. 10,24  2. 11,74  3. 11,73 | …45  …44  …43 |
| 2 | Найдите корень уравнения  8,43a – 1,26a + 3,4a = 2,114 | 1. 2  2. 0,2  3. 20 | …13  …45  …49 |
| 3 | Найдите корень уравнения  26,9 – (18,3 - x) = 14,3 | 1. 4,8  2. 5,7  3. 5,2 | …49  …45  …13 |
| 4 | Найдите корень уравнения  (10,1 - k) + 2,5 = 8,7 | 1. 5,7  2. 3,9  3. 9 | …7  …49  …20 |
| 5 | Найдите корень уравнения  0,91: 3,64 – 0,5b = 0,105 | 1. 2,9  2. 0,145  3. 0,29 | …20  …7  …49 |
| 6 | Найдите корень уравнения  (29 - y) + 14,23 = 23,05 | 1. 20,19  2. 20,18  3. 7,48 | …44  …37  …36 |
| 7 | Найдите корень уравнения  6,7x - 5,9x = 2,72 | 1. 8,3  2. 3,4  3. 8,2 | …32  …42  …22 |
| 8 | Найдите корень уравнения  60 : ( 9x + x) = 2 | 1. 24  2. 4  3. 3 | …3  …2  …1 |
| 9 | Найдите корень уравнения  (х – 3,25) ∙3,6 = 1,62 | 1. 0,45  2. 3,7  3. 4,5 | …4  …30  …5 |
| 10 | Найдите корень уравнения  (y – 5,4) + 2,6 = 5,7 | 1. 8,1  2. 8,5  3. 8,7 | …4  …2  …5 |
| 11 | Найдите корень уравнения  8∙ (a – 4) = 72 | 1. 14  2. 19  3. 13 | …12  …10  …8 |
| 12 | Найдите корень уравнения  0,5c – 15,2 = 34,8 | 1. 100  2. 10  3. 1 | …2  …4  …5 |
| 13 | Найдите корень уравнения  15,6 – (8,4 + k) = 3,6 | 1. 3,4  2. 3,8  3. 3,6 | …32  …22  …17 |
| 14 | Найдите корень уравнения  16∙(0,3у – 27,025)= 52,4 | 1. 10,1  2. 101  3. 1,01 | …103  …108  …106 |
| 15 | Найдите корень уравнения  0,18: (0,6у – 8,85) = 0,24 | 1. 0,16  2. 16  3. 1,6 | …104  …115  …114 |
| 16 | Найдите корень уравнения  (m - 32) + 18 = 61 | 1. 70  2. 8  3. 75 | …47  …30  …29 |
| 17 | Найдите корень уравнения  (a – 0,65) : 2,5 = 1,46 | 1. 0,43  2. 43  3. 4,3 | …101  …102  …103 |
| 18 | Найдите корень уравнения  20,4 – (x + 5,3) = 6,9 | 1. 9,6  2. 15  3. 8,2 | …4  …5  …30 |
| 19 | Найдите корень уравнения  (a + 4,28) – 1,32 = 8,33 | 1. 53,7  2. 5,37  3. 6,27 | …46  …37  …36 |
| 20 | Найдите корень уравнения  (a + 0,2) : 3,8 = 2 | 1. 0,74  2. 7,6  3. 7,4 | …22  …32  …42 |
| 21 | Найдите корень уравнения  23 ∙ (m + 12) = 345 | 1. 18  2. 3  3. 33 | …9  …25  …10 |
| 22 | Найдите корень уравнения  (0,3y – 12,8) + 6,1 = 38,3 | 1. 150  2. 15  3. 1,5 | …105  …101  …102 |
| 23 | Найдите корень уравнения  4,6 ∙ (x – 11,8) = 6,9 | 1. 14,5  2. 13,3  3. 14,8 | …101  …106  …102 |
| 24 | Найдите корень уравнения  3,7∙ (m – 16,9) = 5,55 | 1. 18,9  2. 19,9  3. 18,4 | …103  …106  …108 |
| 25 | Найдите корень уравнения  (4x + 5x) : 14 =18 | 1. 23  2. 28  3. 7 | …3  …6  …30 |
| 26 | Найдите корень уравнения  (11 – m) + 4,8 = 12,3 | 1. 4,5  2. 5,5  3. 3,5 | …4  …5  …28 |
| 27 | Найдите корень уравнения  ( 10,2 – b) – 8,2 = 1,99 | 1. 0,01  2. 10  3. 0,1 | …41  …23  …17 |
| 28 | Найдите корень уравнения  2,4x + 9,6x – 2,5 = 0,5 | 1. 2,5  2. 0,25  3. 250 | …49  …46  …13 |
| 29 | Найдите корень уравнения  20,6 – c = 7,13 | 1. 5,74  2. 13,47  3. 1,347 | …36  …43  …44 |
| 30 | Найдите корень уравнения  (12,8 - y) : 0,3 = 31 | 1. 0,35  2. 3,5  3. 35 | …13  …36  …49 |
| 31 | Найдите корень уравнения  13∙( 4a - 33) = 143 | 1. 11  2. 1  3. 6 | …16  …18  …9 |
| 32 | Найдите корень уравнения  5,4c – 2,6c + 0,16 = 1 | 1. 30  2. 0,3  3. 3 | …101  …105  …102 |
| 33 | Найдите корень уравнения  5∙(89 – 6a) = 385 | 1. 7  2. 5  3. 2 | …18  …26  …34 |
| 34 | Найдите корень уравнения  (c - 47) – 54 = 50 | 1. 153  2. 151  3. 152 | …28  …19  …30 |
| 35 | Найдите корень уравнения  8,6x – 6,8x + 1,46 = 2 | 1. 0,3  2. 3  3. 30 | …124  …114  …107 |
| 36 | Найдите корень уравнения  8a + 11a + 3,3 = 9 | 1. 0, 4  2. 0,3  3. 0,45 | …17  …14  …23 |
| 37 | Найдите корень уравнения  2,18 – (y + 0,29) = 1,24 | 1. 65  2. 0,65  3. 6,5 | …14  …35  …24 |
| 38 | Найдите корень уравнения  (25 + d) – 49 = 46 | 1. 73  2. 72  3. 70 | …28  …50  …40 |
| 39 | Найдите корень уравнения  9a + 5a = 336 | 1. 204  2. 24  3. 17 | …18  …38  …48 |
| 40 | Найдите корень уравнения  (63 – k) – 37,8 = 14,78 | 1. 11,42  2. 9,42  3. 10,42 | …46  …27  …37 |
| 41 | Найдите корень уравнения  8,1: a – 0,6 = 0,4 | 1. 81  2. 8,1  3. 0,81 | …110  …107  …111 |
| 42 | Найдите корень уравнения  8,8b + 5,6 = 27,6 | 1. 3,2  2. 2,5  3. 32 | …101  …105  …102 |
| 43 | Найдите корень уравнения  ( 9,1 – a) + 3,7 = 6,3 | 1. 6,8  2. 6,5  3. 6,9 | …14  …15  …24 |
| 44 | Найдите корень уравнения  (y + 3,6) ∙ 2= 10,6 | 1. 2,7  2. 1,7  3. 0,7 | …17  …14  …23 |
| 45 | Найдите корень уравнения  5,4 ∙ (0,15 + d) = 1,35 | 1. 0,3  2. 0,1  3. 0,2 | …17  …14  …23 |
| 46 | Найдите корень уравнения  7,5x – 5,9x = 7,2 | 1. 4,5  2. 0,36  3. 3,6 | …41  …23  …17 |
| 47 | Найдите корень уравнения  8,5 – 12b = 6,1 | 1. 20  2. 2  3. 0,2 | …49  …13  …45 |
| 48 | Найдите корень уравнения  0,84 : (0,52 – m) = 4,2 | 1. 32  2. 3,2  3. 0,32 | …4  …5  …50 |
| 49 | Найдите корень уравнения  (c – 10,4) : 11 = 3,6 | 1. 50  2. 5  3. 0,5 | …17  …22  …32 |
| 50 | Найдите корень уравнения  (8,7 - n) – 4,2 = 1,1 | 1. 0,34  2. 34  3. 3,4 | …49  …13  …27 |
| 51 | Найдите корень уравнения  30,7 – a = 7,147 | 1. 23,553  2. 22,553  3. 24,453 | …93  …94  …95 |
| 52 | Найдите корень уравнения  64 – c : 0,5 = 13 | 1. 25,5  2. 2,55  3. 0, 255 | …95  …99  …63 |
| 53 | Найдите корень уравнения  16 : y – 2,3 = 2,7 | 1. 0,32  2. 32  3. 3,2 | …99  …63  …95 |
| 54 | Найдите корень уравнения  2,31b – 1,45b + 6,14b = 35 | 1. 0,5  2. 5  3. 2,49 | …57  …99  …70 |
| 55 | Найдите корень уравнения  3,2 ∙ (4a + 1,7) = 8 | 1. 2  2. 0,2  3. 2,5 | …57  …99  …70 |
| 56 | Найдите корень уравнения  (73 – c) + 12,7 = 16,05 | 1. 68,55  2. 68,75  3. 69,65 | …94  …86  …87 |
| 57 | Найдите корень уравнения  (4,2 – 4x) ∙ 5,3 = 1,06 | 1. 3  2. 1  3. 2 | …72  …92  …82 |
| 58 | Найдите корень уравнения  948 – (t + 125) = 630 | 1. 172  2. 184  3. 193 | …53  …52  …51 |
| 59 | Найдите корень уравнения  ( 1,6 + 3b) : 0,4 = 20,5 | 1. 0,8  2. 7,2  3. 2,2 | …54  …55  …80 |
| 60 | Найдите корень уравнения  2,73 : ( 5,5 – 3y ) = 2,1 | 1. 3,8  2. 2,8  3. 1,4 | …55  …54  …52 |
| 61 | Найдите корень уравнения  17x – 5x + 9 = 237 | 1. 285  2. 109  3. 19 | …62  …60  …58 |
| 62 | Найдите корень уравнения  7,41c – 3,56c + 2,12c =35,82 | 1. 4,2  2. 0,6  3. 6 | …55  …54  …52 |
| 63 | Найдите корень уравнения  0,5y + 3,6 = 10,3 | 1. 80,4  2. 13,4  3. 8,04 | …72  …67  …82 |
| 64 | Найдите корень уравнения  4,3 ∙ (4x – 9,2 ) = 8,6 | 1. 3,9  2. 28  3. 2,8 | …113  …120  …117 |
| 65 | Найдите корень уравнения  (7,1 + y) – 4,8 = 7,6 | 1. 6,4  2. 5,8  3. 5,3 | …119  …117  …116 |
| 66 | Найдите корень уравнения  539 – (346 – t) = 366 | 1. 196  2. 173  3. 158 | …97  …79  …80 |
| 67 | Найдите корень уравнения  3,7y – 3y – 5,08 = 0,8 | 1. 0,84  2. 2,1  3. 8,4 | …109  …118  …121 |
| 68 | Найдите корень уравнения  6,94y – 5,69y = 1 | 1. 80  2. 8  3. 0,8 | …54  …55  …80 |
| 69 | Найдите корень уравнения  (37,4 – a) + 38 = 61,45 | 1. 17,92  2. 15,36  3. 13,95 | …96  …86  …87 |
| 70 | Найдите корень уравнения  56 – 49,6y = 43,6 | 1. 0,025  2. 0,25  3. 2,5 | …72  …92  …82 |
| 71 | Найдите корень уравнения  26x – 19x – 38 = 1 397 | 1. 193  2. 25  3. 205 | …59  …60  …75 |
| 72 | Найдите корень уравнения  (5,1b – 4,8) ∙ 0,5 = 3,465 | 1. 6,4  2. 2,3  3. 5,7 | …109  …112  …118 |
| 73 | Найдите корень уравнения  1,7 ∙ (8,3 – 0,4x) = 12,07 | 1. 3,6  2. 3  3. 4,3 | …109  …122  …112 |
| 74 | Найдите корень уравнения  34,6c – 22,1c = 1 | 1. 12,5  2. 0,8  3. 0,08 | …113  …120  …119 |
| 75 | Найдите корень уравнения  417 – (a – 625) = 319 | 1. 548  2. 942  3. 723 | …80  …53  …56 |
| 76 | Найдите корень уравнения  (8b + b) : 26 = 9 | 1. 182  2. 30  3. 26 | …54  …55  …78 |
| 77 | Найдите корень уравнения  324,2 - 4,5x = 141,95 | 1. 0,405  2. 40,5  3. 4,05 | …73  …91  …67 |
| 78 | Найдите корень уравнения  3,2y + 4,7y – 2,9y = 40 | 1. 8  2. 0,8  3. 1,25 | …96  …99  …63 |
| 79 | Найдите корень уравнения  6,8 – d = 5,22 | 1. 1,58  2. 9,22  3. 8,22 | …93  …86  …94 |
| 80 | Найдите корень уравнения  11,44 : (3x – 6,4 ) = 2,7 | 1. 3,6  2. 7,2  3. 4,4 | …86  …63  …99 |
| 81 | Найдите корень уравнения  5a + 8a – 34 = 369 | 1. 31  2. 301  3. 25 | …66  …68  …59 |
| 82 | Найдите корень уравнения  (4,2m + 6,4) ∙ 1,4 = 11,9 | 1. 11  2. 2,7  3. 0,5 | …109  …118  …112 |
| 83 | Найдите корень уравнения  3x + 12x - 123 = 147 | 1. 108  2. 18  3. 19 | …68  …84  …76 |
| 84 | Найдите корень уравнения  (d +56) – 17 = 86 | 1. 5  2. 47  3. 59 | …78  …69  …80 |
| 85 | Найдите корень уравнения  (x – 2,76) + 3,28 = 5,75 | 1. 5,23  2. 4,33  3. 4,13 | …123  …119  …117 |
| 86 | Найдите корень уравнения  36,89 + 5,02x = 44,42 | 1. 6,09  2. 1,5  3. 6,9 | …67  …64  …73 |
| 87 | Найдите корень уравнения  (a – 4,5) – 2,3 = 3,4 | 1. 11,2  2. 9,2  3. 10,2 | …74  …64  …85 |
| 88 | Найдите корень уравнения  (m – 48) + 37 = 45 | 1. 38  2. 56  3. 108 | …78  …90  …100 |
| 89 | Найдите корень уравнения  16x – 9x – 44 = 2 105 | 1. 37  2. 307  3. 38 | …68  …88  …98 |
| 90 | Найдите корень уравнения  (m + 4,2) – 1,6 = 6,3 | 1. 4,7  2. 3,6  3. 3,7 | …96  …77  …87 |
| 91 | Найдите корень уравнения  5,12 : (5,2 + 4k) = 0,4 | 1. 3,8  2. 1,9  3. 8,1 | …113  …119  …120 |
| 92 | Найдите корень уравнения  (2,8y – 2,35) ∙ 5 = 5,05 | 1. 0,12  2. 12  3. 1,2 | …109  …118  …112 |
| 93 | Найдите корень уравнения  13,6 – (c + 3,9) = 5,1 | 1. 4,6 2. 46 3. 0,46 | …65  …64  …74 |
| 94 | Найдите корень уравнения  2,7n + 1,5n = 34,86 | 1. 0,83  2. 8,3  3. 83 | …73  …64  …67 |
| 95 | Найдите корень уравнения  25,4y – 7,49 = 2,67 | 1. 0,4  2. 5,44  3. 4,4 | …64  …73  …67 |
| 96 | Найдите корень уравнения  (5m + 4,8) ∙ 2,4 = 18,72 | 1. 6  2. 0,06  3. 0,6 | …73  …67  …91 |
| 97 | Найдите корень уравнения  (10x – 2x) : 4 = 68 | 1. 304  2. 34  3. 24 | …99  …95  …63 |
| 98 | Найдите корень уравнения  ( 3,2 + 5y) ∙ 0,8 = 6,96 | 1. 0,11  2. 11  3. 1,1 | …54  …55  …100 |
| 99 | Найдите корень уравнения  (4x – 25,7) : 0,7 = 1,4 | 1. 6,57  2. 6,67  3. 6,47 | …72  …67  …82 |
| 100 | Найдите корень уравнения  7,2 : (8y + 3,6) = 1,2 | 1. 3,09  2. 3,9  3. 0,3 | …63  …99  …77 |

**Приложение №3**

**Тест по теме «Решение уравнений»**

**6 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Задание** | **Варианты ответов** | **Код перехода** |
| 1 | Решить уравнение.  7,2 – x = 8,7 | 1. 15,9  2. 1,5  3. – 1,5 | …45  …44  …43 |
| 2 | Решить уравнение.  3(b - 6) + 7(b - 4) = -96 | 1. 10  2. - 5  3. 5 | …13  …45  …49 |
| 3 | Решить уравнение.  - 5,9 + y = 6,9 | 1. – 12,8  2. 12,8  3. 1 | …49  …45  …13 |
| 4 | Решить уравнение.  7(y + 5) - 3(2y +12) = -9 | 1. 8  2. -8  3. 4 | …7  …49  …20 |
| 5 | Решить уравнение.  -5(b + 9) - 7(b - 8) = -73 | 1. - 6  2. 6  3. 7 | …20  …7  …49 |
| 6 | Решить уравнение.  5(c - 2) – 3 = - 68 | 1. -8  2. -11  3. 8 | …44  …37  …36 |
| 7 | Решить уравнение.  3(a + 7) + 9 =36 | 1. - 8  2. 2  3. 8 | …32  …42  …22 |
| 8 | Решить уравнение.  9 (a + 3) – 9 = 72 | 1. 3  2. - 6  3. 6 | …3  …2  …1 |
| 9 | Решить уравнение.  5(y + 6) - 4(y + 2) = 23 | 1. 4  2. 1  3. 3 | …4  …30  …5 |
| 10 | Решить уравнение.  3(c + 4) + 3(c + 6) = 18 | 1. -1  2. -2  3. 8 | …4  …2  …5 |
| 11 | Решить уравнение.  3,8 + x = - 2,5 | 1. -1,3  2. 1,3  3. - 6,3 | …12  …10  …8 |
| 12 | Решить уравнение.  5,7 – d = 8,9 | 1. 2,2  2. - 2,2  3. - 14,6 | …2  …4  …5 |
| 13 | Решить уравнение.  7(m - 4) + 7(m + 6) = -28 | 1. -5  2. - 2  3. -3 | …32  …22  …17 |
| 14 | Решить уравнение.  4(k + 41) = -5(k - 4) | 1. -12  2. -16  3. -18 | …103  …108  …106 |
| 15 | Решить уравнение.  4(t + 9) + 3(t + 2) = -7 | 1. 7  2. -7  3. 0,7 | …104  …115  …114 |
| 16 | Решить уравнение.  13n + 6 = - 85 | 1. 0,7  2. 7  3. - 7 | …47  …30  …29 |
| 17 | Решить уравнение.  x – 4,9 = - 7,8 | 1. - 12,7  2. 2,9  3. – 2,9 | …101  …102  …103 |
| 18 | Решить уравнение.  8(4b - 7) - 3(5b - 9) = 21b +7 | 1. - 0,9  2. 9  3. - 9 | …4  …5  …30 |
| 19 | Решить уравнение.  7,8 – x = 9,3 | 1. 17,1  2. -1,5  3. 1,5 | …46  …37  …36 |
| 20 | Решить уравнение.  6· (x + 3) + 5·(1 - x) = 13 | 1. -12  2. 10  3. -10 | …22  …32  …42 |
| 21 | Решить уравнение.  4· (- 6 - c) + 3·(c + 4) = -1 | 1. -12  2. -11  3. -13 | …9  …25  …10 |
| 22 | Решить уравнение.  3(a- 20) - 2·(a *+ 2*) = - 41 | 1. 23  2. 32  3. 15 | …105  …101  …102 |
| 23 | Решить уравнение.  -2 (5 – x) + 4·(x + 4) = -12 | 1. 3  2. -3  3. -4 | …101  …106  …102 |
| 24 | Решить уравнение.  3· (c - 15) - 5·(c - 25) = 24 | 1. 8  2. 18  3. 28 | …103  …106  …108 |
| 25 | Решить уравнение.  y + 17,85 = 12 | 1. – 17,97  2. – 5,85  3. - 29,85 | …3  …6  …30 |
| 26 | Решить уравнение.  5·(4 - x) - 6·(x - 5) = 61 | 1. 2  2. 1  3. -1 | …4  …5  …28 |
| 27 | Решить уравнение.  3·(x - 1) + (x + 6) = 11 | 1. 2  2. -2  3. -3 | …41  …23  …17 |
| 28 | Решить уравнение.  3· (t + 1) - 6·(t - 1) = 3 | 1. 4  2. 2  3. 5 | …49  …46  …13 |
| 29 | Решить уравнение.  3·(1 + d) - 6·(d - 1) = - 63 | 1. 25  2. 24  3. 19 | …36  …43  …44 |
| 30 | Решить уравнение.  (a+3) + 8·(a - 2) = 23 | 1. -3  2. 4  3. - 4 | …13  …36  …49 |
| 31 | Решить уравнение.  t – 3,96 = - 2 | 1. 1,96  2. - 5,96  3. 5,96 | …16  …18  …9 |
| 32 | Решить уравнение.  4·(m - 1) - 3·(m + 1) = 21 | 1. 5  2. 28  3. 16 | …101  …105  …102 |
| 33 | Решить уравнение.  n + 6,75 = - 2,05 | 1. -4,7  2. 4,7  3. – 8,8 | …18  …26  …34 |
| 34 | Решить уравнение.  y+ 13 = 2 y+ 23 | 1. -12  2. -10  3. 12 | …28  …19  …30 |
| 35 | Решить уравнение.  4·(k + 2) - 3·(k - 18) = 86 | 1. 24  2. 14  3. 64 | …124  …114  …107 |
| 36 | Решить уравнение.  8·(y +3) + 6·(y - 2) = 82 | 1. -2  2. 5  3. -5 | …17  …14  …23 |
| 37 | Решить уравнение.  2·(x + 7) - 3·(x - 4) = 3 | 1. -10  2. 23  3. 10 | …14  …35  …24 |
| 38 | Решить уравнение.  2· (a+3) + 2·(a-2) = 18 | 1. 9  2. -4  3. 4 | …28  …50  …40 |
| 39 | Решить уравнение.  3,28 + n = 1,01 | 1. 2,27  2. - 2,27  3. 4,29 | …18  …38  …48 |
| 40 | Решить уравнение.  4·(16 - m) - (m + 5) = 24 | 1. 9  2. 17  3. 7 | …46  …27  …37 |
| 41 | Решить уравнение.  16 (1 + r) - 2·(r + 2) = 124 | 1. 10  2. 8  3. 11 | …110  …107  …111 |
| 42 | Решить уравнение.  8·(d + 5) - 2·(d + 1) = 68 | 1. -5  2. 5  3. 8 | …101  …105  …102 |
| 43 | Решить уравнение.  2(3 - x) + 16·(8 + x) = 162 | 1. 22  2. 2  3. 12 | …14  …15  …24 |
| 44 | Решить уравнение.  3·(c + 31) - 9·(c - 3) = 78 | 1. - 8  2. 7  3. 8 | …17  …14  …23 |
| 45 | Решить уравнение.  8· (y + 12) - 4·(y + 3) = 80 | 1. -3  2. -1  3. 3 | …17  …14  …23 |
| 46 | Решить уравнение.  -12· b + 3·(b - 5) = 48 | 1. -7  2. 7  3. 9 | …41  …23  …17 |
| 47 | Решить уравнение.  3·(2 + x) - (4 - x) = 74 | 1. -11  2. -18  3. 18 | …49  …13  …45 |
| 48 | Решить уравнение.  5,48 + k = - 3,3 | 1. 2,18  2. – 8,51  3. – 8,78 | …4  …5  …50 |
| 49 | Решить уравнение.  5·(a- 4) + 3·(20 - a) = 78 | 1. 19  2. 9  3. 21 | …17  …22  …32 |
| 50 | Решить уравнение.  2·(d + 2) - 8·(d - 9) = - 26 | 1. -17  2. -16  3. 17 | …49  …13  …27 |
| 51 | Решить уравнение.  x + 3,12 = - 5,43 | 1. – 8,55  2. – 2,31  3. 2,31 | …93  …94  …95 |
| 52 | Решить уравнение.  m - 20 = 2m – 44 | 1. 24  2. 14  3. 13 | …95  …99  …63 |
| 53 | Решить уравнение.  2· (k + 8) + 6·(k + 6) = 84 | 1. - 8  2. 8  3. 4 | …99  …63  …95 |
| 54 | Решить уравнение.  2(5x – 1) – 7(3x + 1) = - 42 | 1. 4  2. 3  3. -3 | …57  …99  …70 |
| 55 | Решить уравнение.  4(х + 7) – 7(9 – х) = х - 5 | 1. 1  2. 3  3. 2 | …57  …99  …70 |
| 56 | Решить уравнение.  k - 14 = 2·(k - 19) | 1. 23  2. -24  3. 24 | …94  …86  …87 |
| 57 | Решить уравнение.  2(1 – 2х) – 3(х + 25) = -10 | 1. -7  2. - 9  3. - 8 | …72  …92  …82 |
| 58 | Решить уравнение.  15х + 3(2х – 1) = 10(2х – 3) + 16 | 1. 17  2. -17  3. -11 | …53  …52  …51 |
| 59 | Решить уравнение.  7(d + 5) - 3(2d + 12) = - 9 | 1. -9  2. 9  3. -8 | …54  …55  …80 |
| 60 | Решить уравнение.  3(t - 6) + 7(t - 4) = - 96 | 1. -4  2. -6  3. -5 | …55  …54  …52 |
| 61 | Решить уравнение.  x – 3,5 = - 2,2 | 1. 5,7  2. – 5,7  3. 1,3 | …62  …60  …58 |
| 62 | Решить уравнение.  4(y + 41) = -5(y - 4) | 1. 15  2. 16  3. -16 | …55  …54  …52 |
| 63 | Решить уравнение.  7(c - 4) + 7(c + 6) = - 28 | 1. - 6  2. -3  3. 3 | …72  …67  …82 |
| 64 | Решить уравнение.  4(x + 9) + 3(x + 2) = - 7 | 1. - 8  2. 7  3. -7 | …113  …120  …117 |
| 65 | Решить уравнение.  8(4b - 7) - 3(5b - 9) = 21b + 7 | 1. 9  2. 8  3. -9 | …119  …117  …116 |
| 66 | Решить уравнение.  3(с + 4) + 3(с + 6) = 18 | 1. 6  2. -2  3. 4 | …97  …79  …80 |
| 67 | Решить уравнение.  5(b + 6) - 4(b + 2) = 23 | 1. -1  2. 3  3. 1 | …109  …118  …121 |
| 68 | Решить уравнение.  5(c - 2) - 3 = - 68 | 1. 13  2. 11  3. -11 | …54  …55  …80 |
| 69 | Решить уравнение.  -5(d + 9) - 7(d - 8) = -73 | 1. -8  2. - 10  3. 7 | …96  …86  …87 |
| 70 | Решить уравнение.  7(0,3y – 20) – 9(0,9y – 10) = 2y – 10 | 1. 5  2. - 5  3. - 0,2 | …72  …92  …82 |
| 71 | Решить уравнение.  16,37 + y = - 30 | 1. -13,63  2. 13,63  3. – 46,37 | …59  …60  …75 |
| 72 | Решить уравнение.  1,6у - (y – 2,8) = (0,2y + 1,5) – 0,7 | 1. - 0,5  2. -5  3. – 0,2 | …109  …112  …118 |
| 73 | Решить уравнение.  7(3x + 5) – 4(5x + 9) = -2(3x + 18) | 1. 5  2. -5  3. -7 | …109  …122  …112 |
| 74 | Решить уравнение.  3(20 - m) - 5·(m - 10) = -34 | 1. 21  2. -29  3. 18 | …113  …120  …119 |
| 75 | Решить уравнение.  - 12· n + 3·(n - 3) = 36 | 1. -1  2. - 6  3. -5 | …80  …53  …56 |
| 76 | Решить уравнение.  5 (с + 3) - 16(с - 6) = 34 | 1. - 0,7  2. -7  3. 7 | …54  …55  …78 |
| 77 | Решить уравнение.  6,7 + y = - 4,3 | 1. 2,4  2. - 11  3. 11 | …73  …91  …67 |
| 78 | Решить уравнение.  3 (m + 4) + 5·(m - 3) =-59 | 1. -7  2. -8  3. -9 | …96  …99  …63 |
| 79 | Решить уравнение.  3·(b + 2) - 4·(b + 3) = 6 | 1. -12  2 -15  3. -13 | …93  …86  …94 |
| 80 | Решить уравнение.  5· (d + 8) + 3·(d - 1) = 69 | 1. 4  2. - 4  3. 3 | …86  …63  …99 |
| 81 | Решить уравнение.  х + 2,7 = 3,8 | 1. 1,1  2. 6,5  3. -1,1 | …66  …68  …59 |
| 82 | Решить уравнение.  (n - 1) - 3·(n - 4) = 1 | 1. 25  2. 15  3. 5 | …109  …118  …112 |
| 83 | Решить уравнение.  х – 4,3 = - 2,1 | 1. 6,4  2. 2,2  3. – 6,4 | …68  …84  …76 |
| 84 | Решить уравнение.  4m - 13 = 3 | 1. 2,5  2. 4  3. -2,5 | …78  …69  …80 |
| 85 | Решить уравнение.  9· (a *+* 6) + 3·(7 + a) = 15 | 1. -5  2. -8  3. 8 | …123  …119  …117 |
| 86 | Решить уравнение.  2· (k + 2) + 3·(k + 2) =20 | 1. -12  2. 2  3. -11 | …67  …64  …73 |
| 87 | Решить уравнение.  6· (у + 9) - (3 + у) =76 | 1. - 3  2. - 5  3. 5 | …74  …64  …85 |
| 88 | Решить уравнение.  8y +10= - 30 | 1. 5  2. - 5  3. 2,5 | …78  …90  …100 |
| 89 | Решить уравнение  – 3,2 + x = 5,2 | 1. -3  2. 8,4  3. 3 | …68  …88  …98 |
| 90 | Решить уравнение.  5·(a- 4) + 3·(20 - a) = 78 | 1. - 9 2. 9 3. 19 | …96  …77  …87 |
| 91 | Решить уравнение.  3( 1 + b) - 6·(3 + b) = - 21 | 1. 7  2. 2  3. -2 | …113  …119  …120 |
| 92 | Решить уравнение.  20(5 - b) - 17(2 + b) = -45 | 1. -2  2. -3  3. 3 | …109  …118  …112 |
| 93 | Решить уравнение.  3(c + 6) - 4(c - 6) = 37 | 1. 5 2. 6 3. - 6 | …65  …64  …74 |
| 94 | Решить уравнение.  4(x - 4) + 3(x - 6) = -20 | 1. 4  2. 2  3. 3 | …73  …64  …67 |
| 95 | Решить уравнение.  3(с + 4) + 3(с + 2) = -54 | 1. -12  2. 12  3. 1,2 | …64  …73  …67 |
| 96 | Решить уравнение.  5(a+3) + 4(a+5) = -19 | 1. 4  2. 6  3. - 6 | …73  …67  …91 |
| 97 | Решить уравнение.  6(b+5) - 2(2b+1) = 22 | 1. 6  2. -3  3. 3 | …99  …95  …63 |
| 98 | Решить уравнение.  4(с + 6) + 3(с - 5) = - 5 | 1. 2  2. 20  3. -2 | …54  …55  …100 |
| 99 | Решить уравнение.  3(x +10) - 2(x - 5) = 26 | 1. 14  2. -14  3. 1,4 | …72  …67  …82 |
| 100 | Решить уравнение.  2(a-1) + 3(a +4) = 0 | 1. 0,2  2. 2  3. - 2 | …63  …99  …77 |